

mensuel
no.75
septembre
1984

elektor

13 FF
105FB
5FS

électronique

**la téléinformatique pour l'amateur • flashmètre •
filtre électronique pour enceinte •
tachymètre numérique •
adaptateur Péritel •
anodiser l'alu •**



**Allô! Passez-moi
l'ordinateur**

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98 - TARIF AU 01/06/84

Paiement à la commande : ajouter 20F pour frais de port et emballage. Franco à partir de 500F • **Contre-remboursement** : Frais d'emballage et de port en sus. Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle, résistance COGECO, condensateurs MKH SIEMENS, etc., selon la liste publiée dans l'article d'ELEKTOR, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.

POUR TOUT KIT NON REPRIS CI-DESSOUS, VEUILLEZ NOUS CONSULTER.

PRELUDE + CRESCENDO = XL

La chaîne XL haut de gamme d'ELEKTOR (kits fournis avec résistance à couche métallique et potentiomètres CERMET) En kit :

● PRELUDE : Préamplificateur à télécommande de conception ultra-moderne		
- BUS (83022-1) (avec pot CERMET)	15 28 0574	595,80 F
- PREAMPLIFICATEUR "MC" (83022-2)	15 28 0581	197,00 F
- PREAMPLIFICATEUR "MD" (83022-3)	15 28 0582	202,40 F
- INTERLUDE (83022-4)	15 28 0584	247,30 F
- REGLAGE DE TONALITE (83022-5)	15 28 0583	140,50 F
- AMPLIFICATEUR LINEAIRE (83022-6)	15 28 0573	219,20 F
- Amplificateur pour casque (83022-7)	15 28 0561	219,20 F
- Alimentation de PRELUDE (83022-8)	15 28 0582	219,20 F
- Circuit de connexion (83022-9)	15 28 0563	157,40 F
- SIGNALISATION TRICOLORE (83022-10)	15 28 0572	146,20 F
- Face avant du PRELUDE (83022-F)	15 47 0579	64,00 F

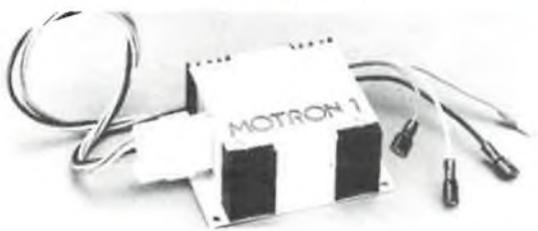
● PRELUDE version "INTEGRALE"
Ce kit comprend tous les modules 83022 n°1 à n°10, la face avant 83022-F ainsi qu'un transformateur d'alimentation (Résistances couche métallique et potentiomètres professionnels)

Le kit "PRELUDE" version intégrale	15 28 0610	2400,00 F
- EN OPTION: Coffret ESM convenant pour le PRELUDE		
Rack ESM ER 48/13	15 39 3703	350,00 F
● CRESCENDO : Ampli HIFI à transistors MOS (82180)		
- Le kit 2x140W avec alim. 2x300VA	15 28 0543	1883,00 F
- Le kit 2x140W avec alim. 2x500VA	15 28 0544	2108,00 F
Ces kits sont fournis avec dissipateurs et accessoires spéciaux prévus par ELEKTOR		
- CRES - THERMOMETRE (83410)	15 29 0618	300,00 F
- TEMPO et PROTECTION du CRESCENDO (83008)		
Le kit	15 28 0553	175,00 F
● EN OPTION: Coffret ESM convenant pour le CRESCENDO		
Rack ESM ER 48/17	15 39 3704	400,00 F

MINI-CRESCENDO (84041)

AMPLI MOS-FET 2x70W de haut de gamme
- Le kit **VERSION STEREO** avec alimentation à transfo torique, radiateurs et accessoires 15 29 0710 1500,00 F
● EN OPTION: COFFRET ESM ET 38/13 15 39 3608 275,00 F

MOTRON 1



Allumage électronique "optimisé" auto-moto
UNE EXCLUSIVITÉ SELECTRONIC !

- LE KIT MOTRON livré avec BOBINE SPÉCIALE HAUTES PERFORMANCES Réf. 15.31.6010 520,00 F
- LE KIT MOTRON seul Réf. 15.31.6000 349,50 F

Documentation détaillée sur simple demande.

DERNIERS EN DATE :

N.B. Pour les kits non repris ci-dessous, consulter nos précédentes publicités.

- E 67 : Lecteur de cassette numérique (83134) 15 29 0671 235,00 F
- E 68 : Capacimètre digital (84012) Voir ci-contre
- E 69 / E 70 :
Analyseur de spectre 30 fréquences (84024) Voir ci-dessous
Générateur d'impulsions (84037) Voir ci-contre
Effaceur d'EPROM intelligent (84017) (Partie électronique) -
Le kit sans tube UV 15 29 0705 395,00 F
En option : Kit C.I.F. d'effacement UV 15 58 4014 188,00 F
- E 71 :
Alimentation à découpage (84049) 15 29 0714 390,00 F
MINI-CRESCENDO (84041) Voir ci-dessous
- E 73/74
Alimentation pour micro-ordinateur (84477) 15 29 0731 550,00 F
Fréquencemètre compact (84462) 15 29 0732 880,00 F
- E 75
Tachymètre Auto (84079) 15 29 0751 385,00 F
Peritelisateur (84072) 15 29 0752 99,50 F
Le kit avec prise Péritel.

HIGH-COM (81117)

Le réducteur de bruit ultra-performant pour magnétophone (voir elektor n° 33 et 34)
Notre kit complet (avec coffret, face avant gravée, vu-mètres, accessoires, etc...) est de nouveau disponible (quantité limitée) 15 29 0341 1350,00 F

JUNIOR COMPUTER

- JUNIOR COMPUTER (80089) - Le kit complet avec alimentation et connecteurs Réf. 15 29 0221 950,00 F
- INTERFACE JUNIOR (81033) - Le kit avec 2716 programmes et complément d'alimentation Réf. 15 29 0361 1150,00 F
- MODULATEUR UHF-VHF (9967) - Le kit avec quartz Réf. 15 29 0041 77,00 F
- CARTE 16 K RAM DYNAMIQUE (82017) - Le kit Réf. 15 29 0462 450,00 F
- EPROGRAMMATEUR (82010) - Le kit avec connecteurs Réf. 15 29 0431 340,00 F
- INTERFACE FLOPPY (82159) - Le kit avec connecteurs et cordons Réf. 15 29 0531 425,00 F
- CARTE VDU (83082) - Le kit Réf. 15 29 0631 725,00 F

SALON DE LA MESURE EN KIT ELEKTOR + SELECTRONIC

GENERATEUR DE FONCTIONS (8453) - Photo n°1 - Décrit dans ELEKTOR n°1
Le kit complet avec coffret, face avant gravée et percée, et accessoires Réf. 16 29 0011 478,00 F

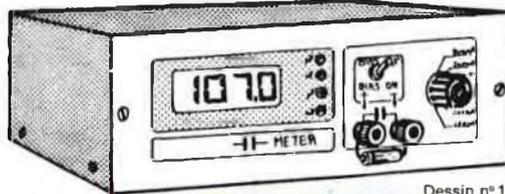
GENERATEUR D'IMPULSIONS (84037) - Décrit dans ELEKTOR n°70
Le kit complet avec coffret, face avant gravée et accessoires Réf. 15 29 0702 750,00 F

CAPACIMETRE DIGITAL (84012) - Dessin n°1 - Décrit dans ELEKTOR n°68
Le kit complet avec coffret, face avant gravée et accessoires Réf. 15 29 0681 695,00 F

THERMOMETRE DIGITAL ECONOMIQUE (82156)
Décrit dans ELEKTOR n°52
Affichage LCD - Nouvelle version grande autonomie
Le kit 1 sonde Réf. 15 29 0521 275,00 F
Le kit 2 sondes + inverseur Réf. 15 29 0524 320,00 F



Photo n°1



Dessin n°1



ANALYSEUR DE SPECTRE AUDIO

SELECTRONIC vous propose un analyseur de spectre audio simplifié, étudié à partir de l'AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) décrit dans ELEKTOR n°60.

Ce kit se compose de :

- 1 AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) en kit (à affichage fluorescent de 140 points visualisant 10 octaves sur la gamme 32Hz à 16kHz)
 - 1 CAPTEUR à ELECTRET spécial
 - 1 GÉNÉRATEUR de bruit "rose" qui produit le signal indispensable à la mesure.
- Ce kit vous permet l'analyse immédiate :
- d'un système de sonorisation,
 - d'enceintes acoustiques (courbe de réponse, comparaisons, etc...),
 - de la bande passante de magnétophones, etc...
- L'ensemble en kit complet (avec accessoires et notice détaillée), face avant, et coffret adapté 15 29 0619 799,00 F

ANALYSEUR DE SPECTRE 30 FRÉQUENCES (84024)

- Circuits de filtrage (avec condensateurs à 2.5%) + Alimentation (4x84024-1 + 84024-2) 15 29 0691 1250,00 F
- Circuit des redresseurs/BUS (84024-4) 15 29 0706 599,00 F
- Circuit d'affichage à LED (84024-3) 15 29 0704 960,00 F
- Générateur de bruit rose (84024-5) 15 29 0712 189,50 F
- Circuit d'affichage VIDÉO (84024-6) 15 29 0713 475,00 F
- LE KIT "VERSION INTÉGRALE" avec affichage à leds, face avant sérigraphiée, rack 19 pouces, micro de mesure et accessoires 15 29 0719 3390,00 F

SOMMAIRE

micro-selektor 9-18

QL from Sinclair

Pour les ordinateurs ZX de Sinclair, nous n'avions pas jugé opportun de joindre notre voix au concert des commentaires superfétatoires de la presse spécialisée. Aujourd'hui, pour le QL, puîné de la famille Sinclair, nous voyons les choses autrement.

flashmètre électronique 9-22

Vous connaissez beaucoup de flashmètres qui ne se contentent pas de mesurer la quantité de lumière pendant une durée prédéterminée, mais offrent aussi la possibilité de faire varier cette durée en fonction de la vitesse de l'obturateur... puis d'additionner le résultat de la mesure à celui de la mesure précédente (double exposition)...

l'informatique par téléphone 9-29

Le téléphone au service de l'ordinateur.

l'anodisation de l'aluminium 9-32

J. Laakmann

Pour obtenir des faces avant chic!

péritelisateur 9-34

Pour remédier à tous les problèmes d'interfaçage d'un téléviseur couleur, la prise Péritel est incontestablement une panacée. Mais encore faut-il que vos signaux répondent aux exigences de cette prise: c'est plus facile qu'on ne pense, heureusement.

le tort d'Elektor 9-37

Unité de programmation pour synthétiseur polyphonique (2). Capacimètre. Duplicateur d'EPROM. Eliminateur de neige. Anémomètre.

circuits imprimés en libre service 9-39

tachymètre numérique 9-41

Un magnifique compte-tours avec affichage à cristaux liquides pour votre voiture. Calculé pour un moteur 4 cylindres/4 temps, il est cependant facile à adapter à d'autres types de moteur.

applikator 9-46

Les fonctions d'une mémoire vive statique de 2 K (6116) ajoutées aux fonctions d'une EPROM du type 2716, le tout dans un boîtier compatible broche a avec les deux circuits intégrés nommés, voilà ce que vous offre le 48Z02. Un merveilleux outil de travail pour le concepteur de matériel et/ou de logiciel.

Harpagon, l'économiseur d'ampoules 9-48

Mettez vos ampoules électriques sous tension lors du passage par zéro de l'onde secteur, leur longévité n'en sera que meilleure.

DOScultation 9-52

F. Schmidt

Deux nouvelles fonctions pour les instructions DIRectory et PUT du DOS de Junior Computer.

filtre électronique répartiteur de fréquences 9-54

Longtemps absent de nos rubriques, le thème des enceintes acoustiques actives y fait sont entrée ici avec un filtre actif universel: le type de filtre, le nombre de voies et les fréquences de coupure ne sont pas définis une bonne fois pour toutes, il existe de nombreuses options.

marché 9-61

petites annonces gratuites 9-66



Un modem sur la couverture, mais pas de modem au sommaire de ce numéro! Une contradiction, direz-vous, non sans raison. Il est de coutume, dans Elektor, de couper les gros morceaux en deux tranches: l'une théorique, l'autre pratique. Et c'est la raison très simple pour laquelle on ne trouvera le schéma du modem que dans le numéro d'Octobre, alors que ce mois-ci nous nous penchons sur le principe des communications entre ordinateurs par téléphone. Pour vous mettre l'eau à la bouche, nous vous présentons également dès maintenant le formidable circuit intégré utilisé pour réaliser cet appareil.

Le mois prochain:

- un modem à couplage direct
- une interface RS 232 — Centronics
- un inverseur vidéo RVB
- un préamplificateur pour cellule MD
- une amélioration de l'interface cassette du ZX81

infocartes entre les pages 9-2/9-3 et 9-74/9-75

TTL

74LS-	141	9,90
00	3,80	143 35,-
01	4,-	144 35,-
02	3,60	145 9,80
03	3,60	148 19,70
04	3,90	151 8,60
05	4,50	153 9,60
08	3,90	154 14,30
10	4,-	155 8,30
11	3,80	156 9,90
12	3,70	157 10,60
13	5,90	160 11,80
14	8,30	161 12,30
15	3,50	162 11,20
17	4,-	163 10,30
20	3,80	164 9,90
21	3,80	165 12,30
26	3,80	166 15,70
27	6,30	173 13,-
30	3,70	174 10,-
32	5,10	175 10,40
37	3,90	182 11,80
38	7,30	185 14,-
42	7,10	190 12,60
45	11,80	191 13,40
47	12,90	192 11,80
51	3,50	193 11,50
53	3,20	194 11,80
54	3,40	196 11,70
60	3,10	221 11,90
73	5,-	240 14,60
74	5,90	241 12,60
75	6,60	243 18,30
76	4,60	244 17,70
83	8,90	245 21,30
85	10,30	247 10,40
86	5,70	251 11,-
89	30,70	253 8,60
90	7,50	258 10,10
91	6,70	259 14,-
92	7,-	266 6,80
93	8,30	273 15,40
95	8,50	279 8,60
107	5,70	283 12,-
109	8,60	290 14,20
113	5,50	293 9,50
114	8,60	324-624
120	14,80	365 9,50
122	6,20	367 11,70
123	10,20	373 19,-
124	21,70	374 18,60
125	6,70	377 18,20
132	8,40	378 7,40
133	7,10	390 17,90
136	5,90	393 13,90
137	15,40	395 14,-
138	10,80	624 20,10
139	9,70	

PRODUITS TOKO

Selx fixes miniatures
Suivant valeurs disponibles

de 0,15 µH à 82 µH	P.U. 6,-
de 100 µH à 33 mH	P.U. 9,50
de 39 mH à 120 mH	P.U. 14,50
de 150 mH à 1,5 H	P.U. 29,-
SFD455 - SFZ455	19,-
BFB455	7,50
SFE5,5 ou SFE6,5 au choix	7,50
Mandrin VHF S18	14,-
Mandrin Kashke 12 x 12	18,-
BLR3107	97,50
BL30HA	25,-
BBR3132	105,-
Tore T50-6 ou T50-12	9,-
Tore antiparasitage triac	15,-
Self variable Baladin	15,-
D11N - 84029	14,-
Cond. var. 84040	38,-
Perc. ferrite	0,50
KAC1506A	7,-
CF455H	80,-

CONNECTEURS

25 broches M + F RS232	60,-
34 broches M + F Floppy	66,-
64 broches M + F DIN41612	66,-
31 broches M + F DIN41617	31,-
21 broches M + F DIN41617	21,-
50 broches F HE902	30,-
64 broches F coudée	64,-

MEMOIRES

MM2101	30,-
MM2102	15,-
MM2112	37,-
MM2114	22,-
MM2708	NC
MM2716	64,-
MM2732	70,-
MM2764	150,-
MM4116	22,-
MM5204Q	132,-
HM6116LP	90,-
HM6147P	78,-

C.I. DIVERS

LM10C	52,-	LF356	16,-	TBA790K	24,-	TDA2020	20,-	SL6601	NC
11C90	180,-	LF357	18,-	TBA800	12,-	TDA2030	22,-	TDA7000	35,-
SO41P	18,-	LM380	15,-	TBA810	14,-	XR2206	54,-	FCM7004	67,-
SO42P	20,-	LM386	15,-	ML926	32,-	XR2207	28,-	ICL7106	180,-
74C926	108,-	LM387	15,-	ML927	28,-	XR2211	58,-	ICL7126	150,-
74C928	108,-	ZN426	86,-	ML928	34,-	CA3060	26,-	LS720	59,-
TL074	59,-	ZN427	188,-	ML929	34,-	CA3080	17,-	ICL7226B	484,-
TL081	7,-	SL440	35,-	TCA940	18,-	CA3086	10,-	ICM7555	13,-
TL082	8,-	TCA440	16,-	TDA1003	18,-	CA3089	26,-	ICL8063	78,-
TL084	19,-	LM458	7,-	TDA1024	22,-	CA3130	17,-	LM13600	
95H90	120,-	SL490	40,-	LM1035	70,-	CA3140	13,-	LM13700	24,-
L120	14,-	NE555	3,50	LM1037	44,-	CA3161	18,-	MK50398	NC
TBA120	7,50	NE556	11,-	TDA1045	7,50	CA3162	56,-	SN76477	44,-
µAA170	26,-	NE557	16,-	TDA1046	33,-	CA3189	38,-		
µAA180	26,-	NE564	45,-	TDA1054	11,-	UMC3482	NC		
TCA210	34,-	NE565	17,-	AY3-1350	80,-	TDA3810	45,-		
XR210	75,-	S566B = S576	42,-	MC1350	11,-	LM3900	11,-		
ZNA234	NC	NE567	19,-	LM1458	7,-	LM3914	30,-		
L296	135,-	SAB0600	36,-	MC1496	15,-	LM3915	32,-		
LM301	6,-	TAA611	12,-	TDA1510	38,-	XR4131	15,-		
LM307	9,-	TAA661	20,-	LM1812	NC	XR4136	19,-		
LM308	12,-	µA709	6,-	TDA2002	10,-	XR4151	20,-		
LM311	7,50	µA710	6,-	TDA2003	12,-	TCA4500	7,-		
LM324	8,-	µA741	4,-	ULN2003 =		4558	2,-		
LM339	7,-	µA747	10,-	XR2203	18,-	NE5532	32,-		

DIVERS

HP 8/25 ou 50 ohms
ø 50 mm

16,-	
Buzzer 6/12 V	10,-
Ampoule Digit 1	5,-
Transducteur acoustique piézo	18,-

CAPTEURS

2 transducteurs E + R
40 kHz

58,-	
KTY10 capteur de température	24,-
LM335 capteur de température	18,-
Capteur d'humidité Micro Electret	187,-
Ventouse téléphonique CTN (suivant valeurs disponibles)	25,-
15,-	
Transducteur 200 kHz	780,-

REGULATEURS DE TENSION

FIXES

78L - TO92	8,-
79L - TO92	8,-
78 - UC TO220	10,-
79 - UC TO220	10,-
78 - KC TO3	20,-
79 - KC TO3	20,-
78H05 TO3	70,-

VARIABLES

78GUIC TO220	20,-
79GUIC TO220	20,-
78HGKC TO3	130,-
79HGKC TO3	130,-
L146	10,-
L200	18,-
LH0075	222,-
LM305	15,-
LM309K TO3	20,-
LM317K TO3	35,-
LM317T TO220	10,-
LM323K TO3	76,-
LM334 TO92	12,-
LM337K TO3	42,-
LM350K TO3	49,-
LM723 DIL	6,-

TRANSFOS D'ALIMENTATION

Imprégnation classe B
600 modèles de 2 à 1000 VA
Tension primaire 220 V à partir de 100 VA 220-240 V
Tensions secondaires:
une tension: 6 ou 9 ou 12 - 15 - 18 - 20 - 24 - 28 - 30 - 35 - 45 V
deux tensions: 2 x 6 ou 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 20 - 24 - 28 - 30 - 35 - 45 V

Puissance		une tension	deux tensions
3 VA	33	33	36
5 VA	34	37	37
12 VA	42	45	45
25 VA	62	67	67
40 VA	-	94	94
60 VA	-	104	104

Torrique
225 VA 2 x 30 V 234,-
300 VA 2 x 25 V 270,-
500 VA 2 x 50 V 418,-
Pour 84477

µPROCESSEURS

DAC08	NC
Z80A CPU	70,-
DM81LS95	18,-
DM81LS97	18,-
AY3-1015 ≈ AY3-1013	80,-
TMS1601NLL	110,-
AY5 2376	NC
RO-3-2513	110,-
3341	30,-
RC327	2,50
BC328	2,-
TMS5100	130,-
R6502P	115,-
R6522	100,-
R6532P	142,-
6551	80,-
6821	25,-
6845 = 6545	76,-
6850	25,-
8088	407,-
AY3 8910	99,-
9368	NC
MK50240	NC
SN75188 = 1488	15,-
SN75189 = 1489	15,-
SFF96364	130,-

CONDENSATEURS

Condensateurs céramiques
Type disque ou plaquette
de 2,2 pF à 8,2 nF 0,50
de 10 nF à 0,47 µF 0,70

Condensateurs électrolytiques
Modèle axial, faible dimension

µF	16 V	40 V	63 V
1	1,20	1,20	1,20
2,2	1,20	1,20	1,20
4,7	1,20	1,20	1,20
10	1,20	1,20	1,50
22	1,20	1,70	1,80
47	1,20	1,70	1,80
100	1,50	2,-	2,80
220	1,80	2,50	3,60
470	2,50	3,10	5,-
1000	3,70	4,70	8,30
2200	5,90	8,30	13,90
4700	11,-	13,50	21,-

Condensateurs tantale goutte
0,1 µF / 0,15 / 0,22 / 0,33 / 0,47 / 0,68 µF, 35 V
1 µF / 1,5 / 2,2 / 3,3 / 4,7 / 6,8 µF, 35 V
10 / 15 / 22 µF, 16 V
47 µF, 6,3 V
100 µF, 12 V
470 µF, 3 V

Condensateurs MKH Siemens / LCC
Utilisés par ELEKTOR
de 1 nF à 18 nF 0,90
de 22 nF à 47 nF 1,-
de 56 nF à 100 nF 1,20
de 120 nF à 220 nF 1,50
de 270 nF à 470 nF 2,-
de 560 nF à 820 nF 2,60
1 µF 2,80
1,5 µF 4,-
2,2 µF 6,50

DIODES - PONTS

Diodes Varicap

BA102 - BA111 simple	4,-
BA104	6,-
BB105 - BB405	3,-
BB142 - BA142	6,-
KV1236Z = 2 x BB112 double	50,-

Diodes de redressement

1N4007, 1 A 1000 V	1,-
1N5408, 3 A 1000 V	3,-
TV18	10,-

Diodes zener 0,5 W
Toutes les valeurs entre 1,4 et 47 V, pièce 1,50

Diodes Schottky
5 A, 50 V TO220 15,-

Ponts redresseurs

PR1: 0,5 A 110 V rond	3,-
PR2: 1,5 A 80 V ligne	6,-
PR3: 3,2 A 125 V ligne	15,-
PR4: 10 A 40 V carré	30,-
PR21: 1,5 A 80 V ligne alterné	6,-
PR5: 25 A 40 V	35,-

Diodes de commutation

AA119 germanium	1,-
BAX13 silicium	0,70
1N914 - 1N4148 silicium	0,40
OA85 - OA95 germanium	0,40
OA202 silicium	1,-

C-MOS

40-	22	11,70	49	6,30	77	4,50	14	25,90	
00	3,10	23	3,70	50	5,90	78	3,80	15	19,80
01	3,10	24	9,70	51	10,10	81	4,20	16	9,10
02	3,30	25	3,90	52	9,60	93	8,70	18	10,60
07	3,20	26	9,80	53	8,90	98	13,60	19	7,80
09	6,50	27	6,40	56	NC	99	14,30	20	10,60
10	5,80	28	10,70	60	12,80	102	16,-	26	13,30
11	3,50	29	12,80	61	NC	103	19,-	28	13,30
12	3,50	30	6,20	66	7,80	147	NC	31	12,20
13	5,70	31	15,80	67	45,50	45-		38	21,40
14	8,50	34	27,30	68	3,90	02	13,50	55	5,50
15	10,70	35	9,-	69	3,80	03	9,70	56	11,50
16	6,40	40	11,10	70	5,30	07	4,80	57	39,-
17	9,80	42	9,90	71	3,70	08	26,90	66	22,70
18	11,40	43	9,90	72	3,70	10	14,60	106	12,20
20	12,20	46	14,30	73	4,10	11	12,80		
21	10,10	47	8,-	75	3,80	12	8,-		

RESISTANCES

1/4 W 5% prix uniforme	0,25
1/4 W 1% ou 2%	1,-
5 W bobinée	5,-
10 W bobinée	7,-

TRANSISTORS

AC125	3,-	BF246	6,25
AC126	3,-	BF256	7,-
AC127	3,-	BF323	3,50
AC128	3,-	BF324	3,50
AC132	3,50	BF337	6,-
AC187K	4,50	BF451	4,50
AC188K	4,50	BF469	5,-
AD149	1,15	BF470	5,-
AD161	4,85	BF494	2,20
AD162	4,80	BF900	10,-
AF125	5,-	BF905	
AF126	4,-	BF907	12,-
AF127	5,-	BF981N	15,-
AF139	5,10	BFR90	25,-
AF239	5,20	BFR91	16,-
BC107	2,-	BF166	3,50
BC108	1,90	BF	

CIRCUITS INTEGRÉS C MOS

4000-02-07-23 25 71-72-81-82	4,-
4010-19-70-77	4,70
4011-27-30-50-75	5,-
4009-12-73	6,00
4013-16-69	7,-
4014-18-28-44-52-53-99-49-93-27	9,-
4008-15-20-24-40-51-60-106	12,-
4029-42-43-4001	13,-
4006-40-46	16,-
4021-22-41-76	20,-
4094	14,-
40103-40102	33,-
4034	46,-
40147	50,-
4067	90,-

CIRCUITS intégrés TTL

7400-02-03-50-60	4,-
7405-25-26-27-32-40	4,-
7409-10-11-16-51-53-72-73-74-76	4,-
86-88-121	4,-
7408-13-20-22-30-38	6,-
7470-95-151	6,-
7475-7406	7,-
7442-92-93	8,-
7401-04-90-96-107-123	9,-
7437	10,-
7483-85-91-192-193	11,-
7441-45-46-47-48	13,-
7417	14,-
74120	15,-
74184-7407	18,-
74122	20,-
74150	21,-
74145	22,-
74185	36,-
74141	95,-
7489	30,-
74143	66,-

74 LS

74LS02-08-09-10-11-12-15-21-22-394	14,-
51-54-55-133	4,-
74LS05-20-26-27-28	15,-
33-37-38-40-73-74-76	16,-
78-109	4,50
74LS01-92-136	17,-
30-00-04	24,-
74LS13-14-96	17,-
112-122-222-365-125-32-03	18,-
74LS91-107-113-126	19,-
155-158-163-174-293	20,-
378	22,-
74LS75-157-164	24,-
165-175-253	25,-
74LS 93-95-123-395	25,-
257	11,-
74LS86-132-137-151	27,-
153-192-195-242-248-258-260-261-266	30,-
74LS243	35,-
74LS275	39,-
74LS124	60,-

C.I. intégrés divers

AM 2833 PC	68,-	ICM-7226B	530,-
AY1 0212	115,-	ICM 7555	19,-
AY3 1270	150,-	L 120	27,-
AY3 1350	78,-	L 121	20,-
AY3 8910	160,-	L 123	14,-
BAW 62	1,50	L 129	13,-
CA 3060	24,-	L 130	15,-
CA 3084	38,-	L 146	22,-
CA 3089	26,-	L 200	18,-
CA 3094	22,-	L 203	15,-
CA 3130	17,-	L 204	15,-
CA 3140	17,-	L 296	159,-
CA 3161	20,-	LF 257	40,-
CA 3162	70,-	LF 353	14,-
CA 3189	56,-	LF 355	10,-
CEM 3310	150,-	LF 356 H	14,-
CEM 3320	132,-	LF 356 N	16,-
CEM 3340	215,-	LF 357 N	14,-
CL 8064	950,-	LH 0075	418,-
D 2101 AC1	44,-	LM 10 CH	75,-
D 8088	400,-	LM 134 H	88,-
DS 8629	87,-	LM 137 K	15,-
DP 8238	75,-	LM 193 H	46,-
DP 8253 C	228,-	LM 301AN8	9,-
EF 68 21 P	20,-	LM 306 H	9,-
EF 6850 P	26,-	LM 307 N	6,-
ER 1400	42,-	LM 308 N	10,-
ER 2051	98,-	LM 309 K	25,-
ER 3400	150,-	LM 310 N	35,-
FX 309	250,-	LM 311 N	42,-
HEF 4750	280,-	LM 312 H	30,-
HEF 4751	280,-	LM 317 MP	12,-
HEF 4754	156,-	LM 317 K	53,-
HEF 4720	75,-	LM 317 T	39,-
HM 6116 LP3	126,-	LM 317 HVK	101,-
HM 6147 P	60,-	LM 318	19,-
HN 482764	177,-	LM 319	26,-
ICL 7107	189,-	LM 322	44,-
ICL 8038	88,-	LM 324	10,50
ICL 8048	300,-	LM 325	22,-
ICL 8063	92,-	LM 331	88,-
ICL 7106	212,-	LM 335 H	22,-
ICL 7109	320,-	LM 336 Z	24,-
ICL 7136	235,-	LM 337 K	71,-
ICL 8073	87,-	LM 337 MP	18,-
ICM 7038	45,-	LM 338 K	107,-
ICM 7209	55,-	LM 329	40,-
ICM 7217	167,-	LM 338 N1	11,-
ICM 7224	222,-	LM 339 N24	24,-

LM 340 T	15,-	MC 14585BCP	18,-
LM 340 TT15	15,-	MC 145151	186,-
LM 346	30,-	MC 146805-2	250,-
LM 348	13,-	MC 6802	64,-
LM 349	17,-	MC 6810 P	42,-
LM 350 K	82,-	MJ 2955	16,-
LM 358	9,80	MK 3880 N4	140,-
LM 377	28,-	MK 50240	180,-
LM 378	35,-	MK 60398	266,-
LM 379 S	66,-	ML 920	103,-
LM 380 N8	35,-	ML 926	32,-
LM 380 N14	15,-	ML 927	38,-
LM 381	24,-	ML 928	43,-
LM 382	18,-	ML 929	37,-
LM 386	17,-	MID 400	77,-
LM 387	22,-	MM 2102 4L	45,-
LM 388 N1	15,-	MM 2111 C4	39,-
LM 389	25,-	MM 2112 4N	42,-
LM 391 N80	28,-	MM 2114	28,-
LM 393	10,-	MM 5318	79,-
LM 394	52,-	MM 5377	78,-
LM 396 K	175,-	MM 6387	196,-
LM 555	6,-	MM 6408	106,-
LM 556	10,-	MM 5407	50,-
LM 564	39,-	MM 5556	96,-
LM 565	12,-	MM 5837	45,-
LM 566	37,-	MM 6116 LP3	210,-
LM 567	20,-	MM 74C04	8,-
LM 571	50,-	MM 74C85	16,-
LM 709 CN8	6,50	MM 74C86	8,50
LM 709 CN14	6,-	MM 74C90	15,-
LM 710	9,-	MM 74C93	12,-
LM 723	8,-	MM 74C173	20,-
LM 733 H	75,-	MM 74C174	10,-
LM 741 CH	15,-	MM 74C221	24,-
LM 747 CN	14,-	MM 74C912	130,-
LM 748 CN	11,-	MM 74C922	70,-
LM 1035	77,-	MM 74C923	52,-
LM 1037	48,-	MM 74C925	88,-
LM 1303	17,-	MM 74C926	88,-
LM 1309	35,-	MM 74C928	88,-
LM 1310	15,-	MM 74C935	102,-
LM 1330	18,-	MM 78S40	35,-
LM 1403	35,-	MM 80C97	9,-
LM 1408 L6	37,-	MM 80C98	10,-
LM 1413	18,-	MM 82S23	32,-
LM 1416	15,-	MRF 901	42,-
LM 1458	14,-	NE 555	6,-
LM 1468	103,-	NE 5532	43,-
LM 1488	14,-	NE 570	70,-
LM 1489	13,-	NE 5534	30,-
LM 1496	12,-	NJ 8812 DP	60,-
LM 1508 L8	133,-	RO3 2513	158,-
LM 1800	26,-	S 89	227,-
LM 1812	205,-	S 178 A	517,-
LM 1868	28,-	S 187 B	290,-
LM 1877 N10	60,-	S 180	250,-
LM 1897	22,-	S 576 B	44,-
LM 2904	17,-	SAA 1004	34,-
LM 2896-2	58,-	SAA 1005	40,-
LM 2907 N14	25,-	SAA 1030	115,-
LM 2907N8	50,-	SAA 1058	45,-
LM 2917 N8	36,-	SAA 1059	75,-
LM 3080	14,-	SAA 1070	150,-
LM 3089	11,-	SAA 1250	121,-
LM 3301	10,50	SAA 1251	180,-
LM 3086	9,-	SAB 0600	50,-
LM 3357	34,-	SAB 3210	60,-
LM 3302	16,-	SAB 3271	53,-
LM 3340	33,-	SAD 1024	260,-
LM 3380	18,-	SSM 2033	216,-
LM 3401	7,-	SSM 2044	116,-
LM 3456	10,-	SSM 2056	126,-
LM 3900	12,-	TFA 1001 K	40,-
LM 3905	19,-	TLO 81	11,-
LM 3911	21,-	TLO 82	16,-
LM 3914	62,-	TLO 84	21,-
LM 3915	81,-	TL 440	77,-
LM 13700	30,-	TL 496	10,-
LS 204	10,-	TMS 1000	100,-
LS 7220	62,-	TMS 1122	110,-
LX 503 A	560,-	TMS 1601	190,-
MAN 4640	35,-	TMS 3874	100,-
MC 10131 L	140,-	U 410 B	13,-
MC 14175BCL	30,-	U 440	46,-
MC 14411	126,-	U 1096 B	90,-
MC 14433	146,-	UPB 7555	15,-
MC 14495	39,-	UPB 7640	90,-
MC 14501UBC	4,50	UPB 8226	38,-
MC 14503BCP	9,-	UPB 8228	73,-
MC 14504BCP	15,-	UPB 8255 ACE	78,-
MC 14507CP	8,-	UPB 8257	186,-
MC 14508BCP	15,-	UPB 8259 C	180,-
MC 14510CP	12,-	UA 431	8,-
MC 14511BCN	14,-	UA 714	40,-
MC 14512BCP	12,-	UA 739	21,-
MC 14514	62,-	UA 758	26,-
MC 14515P	26,-	UA 796	19,-
MC 14516BCP	15,-	R 6502	202,-
MC 14518PC	15,-	R 6532	190,-
MC 14526	10,-	R 6522	155,-
MC 14527	45,-	R6551	163,-
MC 14520BCP	12,-	XR2206	66,-
MC 14528BCP	36,-	XR 2207	63,-
MC 14538BCP	21,-	ZN 414	36,-
MC 14539BCP	12,-	ZN 419	50,-
MC 14541BCP	15,-	ZN 425	120,-
MC 14543BCP	29,-	ZN 426 E-B	98,-
MC 14553BCP	42,-	ZN 427 E-B	190,-
MC 14555BCP	13,-	SDA 5680	244,-
MC 14556BE	20,-	SL 6600	63,-
MC 14558NP	38,-	MC 10531L	150,-
MC 14560BCP	33,-	9368PC	49,-
MC 14566BCP	18,-	ZNA234	338,-
MC 14594BCP	11,-	TDA 1524	67,-

TDA 2593	32,-	UAA 180	30,-
TDA 3000	39,-	SP 8695	465,-
TDA 3501	90,-	SP 8680	166,-
TDA 3810	53,-	TL 072	12,-
TDA 7010	75,-	SL 440	39,-
KR 2376	290,-		

Eeprom programmée pour

2708 Disco	286,-	2716 Eleterm	120,-
2708 Junior EA	120,-	2716 PhotoGénie	120,-
2716 Junior PM120	120,-	2716 Chronopro	120,-
2716 Junior TM120	120,-	2716 SynthéPoly	120,-
82S23 Prog. Fréq. 150 MHzIC1	IC2	32,-	
82S23 Interf. Junior		32,-	
74S387 Prog. Eleterm.		45,-	
82S23 Prog. Fréq. E 44		37,-	

Circuits divers

Captur gaz 812	163,-	MOC 3020	20,-
BPW 34	25,-	MRF 475	52,-
KV 1236	54,-	OPB 706 B	60,-
UES 1402	35,-	OPL 100-I	65,-
KTY 10	35,-	SC 116 D	12,-
BU 208A	20,-	TLC 221 B	8,-
TIL 78	8,50	TY 6008	13,-
TIL 311	166,-	MID 400	77,-
MAN B1	38,-	2 SJ 50	65,-
DM 4Z	222,-	2 SK 135	65,-
FTP 100	12,-	BS 170	12,-
IRF 120	80,-	BS 250	6,-
IRF 530	60,-	B1 LS 95	25,-
IRF 9132	99,-	1488 P	14,-

Préampli d'enregistrement

Préampli de lecture
Oscillateurs mono et stéréo
Têtes magnétiques : Woelke - Bogen
Nortronic pour magnétophones tous types. Mono - stéréo - Pleine piste.
Têtes Cinéma B - Super B - 16 mm.

MODULES CABLES POUR TABLES DE MIXAGE

Préampli	54 F	Correcteur	37 F
Mélangeur	37 F	Vumètre	37 F
PA correct	101 F	Mélang V. mét	79 F



TRANSFORIQUES METALIMPHY

Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V
professionnelle

Tous ces modèles en 2 secondaires

15 VA - Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18	166,-
22 VA - Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18	170,-
22	170,-
33 VA - Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18	182,-
22	182,-
47 VA - Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18	195,-
22	195,-
68 VA - Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18	220,-
27	220,-
100 VA - Sec - 2 x 9 - 12 - 18 - 22	245,-
30	245,-
150 VA - Sec - 2 x 12 - 18 - 22	270,-
30	270,-
220 VA - Sec - 2 x 12 - 24 - 30 - 36	320,-
330 VA - Sec - 2 x 24 - 33 - 43	390,-
470 VA - Sec - 2 x 36 - 43	470,-
680 VA - Sec - 2 x 43 - 51	620,-

NOUVEAUTE Transfos BAS RAYONNEMENT

150 VA 2 x 27 Volts	350,-
680 VA 2 x 51 Volts	770,-

Ressort de réverbération
"HAMMOND"
Modèle 4 F 315,-
Modèle 9 F 378,-



MICRO-ORDINATEUR COULEUR "SECAM" "LASER 200"

MAGNETIC FRANCE vous présente son choix de kits élaborés d'après les schémas de ELEKTOR. **Ces kits sont complets avec circuits imprimés et contiennent tous les composants énumérés à la suite de la réalisation.** Possibilité de réalisation des anciens kits non mentionnés dans la liste ci-dessous. Nous consulter.

Tous les composants des KITS sont vendus séparément.

Garantie Kit

Tous les kits complets, circuit imprimé + composants livrés par MAGNETIC FRANCE et montés conformément aux schémas ELEKTOR bénéficient de la garantie pièce et main d'œuvre. Sous excepté de cette garantie les montages défectueux, transformés ou utilisant d'autres composants que ceux fournis. Dans ce cas les frais de réparation, mise au point retour, seront facturés suivant tarif syndical.

ANCIENS Circuits imprimés Publitronec disponibles
Nous consulter

RESI TRANSIT composants seuls	107,-
DIGIT 1 composants seuls	180,-
ELEKTOR N° 5/6	
9973 Chambre de réverbération	940,-
ELEKTOR N° 8	
Elekterminal (nouvel version)	1150,-
ELEKTOR N° 16	
79040 Modulateur en anneau	155,-
ELEKTOR N° 17	
9984 Fuzz Box	135,-
ELEKTOR N° 19	
80049 Codeur SECAM	560,-
9767 Modulateur UHF/VHF	130,-
ELEKTOR N° 21	
80009 Effets sonores	390,-
80068 Vocodeur	
"prix sans coffret"	2700,-
en plus : Faces avant	350,-
Coffret	280,-
ELEKTOR N° 22	
80054 Vocacophone	260,-
80050 Interface cassette basic	980,-
80089 Junior Computer	1650,-
ELEKTOR N° 23	
80084 Allumage électronique à transistors avec boîtier	280,-
ELEKTOR N° 27	
80117 Fréquence-mètre à cristaux	560,-
ELEKTOR N° 28	
80138 Vox	150,-
ELEKTOR N° 29	
80514 Alimentation de précision	600,-
80127 Thermomètre linéaire	230,-
ELEKTOR N° 32	
81072 Phonomètre	300,-
81012 Matrice de lumières prog. sans lampe	990,-
ELEKTOR N° 34	
81027 80068	
81071 Vocodeur compl.	740,-
80071 Vocodeur : générateur	230,-
81110 Détecteur de présence	260,-
ELEKTOR N° 35	
81128 Aliment. universelle	600,-
ELEKTOR N° 36	
81033 Carte d'interface pour le J.C. complet	1790,-
ELEKTOR N° 37/38	
81538 Convertisseur de tension 6/12 V avec C.I.	140,-
80075 Voltmètre digital universel	350,-

ELEKTOR N° 39	
81143 Extension pour ordinateur jeux TV	1350,-
81171 Compteur de rotations	850,-
ELEKTOR N° 40	
81141 Extension de mémorisation pour l'analyseur logique	580,-
81170 1 et 2 Chronoprocasseur universel	1100,-
ELEKTOR N° 41	
82004 Docatimer simple	240,-
81156 FMN + VMN	620,-
81142 Cryptophone	260,-
ELEKTOR N° 42	
82005 Contrôleur d'obturateur	640,-
82019 Tempe ROM	600,-
ELEKTOR N° 43	
82010 Programmeur d'EPROM	520,-
82027 Synthétiseur VCO	520,-
82040 Module Capacimètre	190,-
ELEKTOR N° 44	
82070 Chargeur universel	160,-
82031 VCF et VCA en duo	480,-
82032 DUAL-ADSR	510,-
82033 LFO-NOISE	220,-
82043 Amplificateur 70 cm	560,-
ELEKTOR N° 45	
82024 Récepteur France Inter	330,-
82081 Auto-chargeur 1 A 3 A	250,- 280,-
82080 Réducteur de bruit DNR	290,-
9729-1 Synthétiseur COM	240,-
82078 Synthétiseur. Alimentation	330,-
ELEKTOR N° 46	
82017 Carte de 16 K de RAM	580,-
82093 Carte mini EPROM	218,-
82106 Circuit anti rebonds pour 8 notes avec contacts	200,-
82107 Circuit interface	620,-
82108 Circuit d'accord	220,-
ELEKTOR N° 47	
82014 ARTIS	920,-
82105 Carte C.P.U.	880,-
82110 Clavier polyphonique	620,-
82116 Tachymètre	220,-
ELEKTOR N° 48	
82111 Circuit de sortie	190,-
82112 Conversion	320,-
82122 Récepteur BLU	640,-
82128 Gradateur pour tubes	160,-
82121 Module parole	850,-
ELEKTOR N° 49/50	
82543 Générateur de sons	160,-
82570 Super alim.	480,-
ELEKTOR N° 51	
81170 1 à 3 Photo génie	1250,-
82146 Gaz alarme	360,-
82147-1 et 2 Téléphone intérieur Alimentation seule	280,- 100,-
82577 Indicateur de rotation	280,-
ELEKTOR N° 52	
82142-1 à 3 Photo génie	400,-
82144 1 et 2 Antenne active	240,-
82156 Thermomètre L.C.D	590,-
ELEKTOR N° 53	
82157 Eclairage H.F.	320,-
82159 Interface Floppy	525,-
82167 Accordeur pour guitare	600,-
82172 Cerbere	340,-
82175 Thermomètre à Crist. liq.	540,-
ELEKTOR N° 54	
82162 L'Auto ionisateur	320,-
82178 A.Limentation de labo	840,-
82179 Lucipète	290,-
82180 Amplificateur Audio 1 voie Alimentation 2 voies	690,- 1100,-
En option Transfo : 680 VA 2 x 51 "Bas rayonnement"	
Spécial Crescendo	770,-

ELEKTOR N° 55	
83002 3 A pour O P	290,-
83006 Millimètre	130,-
83008 Chaîne audio XL	310,-
ELEKTOR N° 56	
83010 Protège fusible	95,-
83011 Modem Acoustique	640,-
83022-7 Amplificateur pour casque	300,-
83022-8 Circuit d'alimentation	300,-
83022-9 Circuit de connexion	210,-
ELEKTOR N° 57	
83014 Carte Mémoire Version universelle Sans alim	950,-
83022-1 BUS	460,-
83022-6 Amplificateur linéaire	220,-
83022-10 Signalisation tricolore	180,-
83024 Récepteur de trafic	520,-
83037 Luxmètre	570,-
ELEKTOR N° 58	
83022-2 Préamplificateur MC	260,-
83022-3 Préamplificateur MD	330,-
83022-5 Réglage de tonalité	310,-
83022-4 Interlude	360,-
83041 Horloge programmable	840,-
83052 Wattmètre	410,-
ELEKTOR N° 59	
83054 Convertisseur signal morse	300,-
83056 Musique par photo transmission	355,-
83058 Clavier ASCII avec touches Futala	1560,-
Jeu de touches seul	840,-
ELEKTOR N° 60	
83044 Convertisseur RTTY	380,-
83051-2 Le Récepteur	1150,-
83067 Extension Wattmètre	500,-
83071 1 2 3 Audioxcope	1100,-
ELEKTOR N° 61/62	
83410 Cres Thermomètre	360,-
83503 Chenillard à effet	160,-
83515 Micromaton	410,-
83551 Générateur de mires N et B	530,-
83552 Pré Ampli micro	135,-
83553 Eclairage constant	230,-
83558 Convertisseur N/A	135,-
83561 Générateur de sinusoides	120,-
83563 Radiathermomètre	130,-
83562 Tampons pour Prélude	95,-
83584 Ampli PDM	190,-
ELEKTOR N° 63	
EPS 83069-1 Emetteur	320,-
EPS 83069-2 Récepteur	320,-
EPS 83082 Carte VDU	960,-
EPS 83083 Test Auto	720,-
EPS 83087 Baladin 7000 Casque en option	340,-
ELEKTOR N° 64	
83088 Régulateur pour alternateur	95,-
83093 Thermostat extérieur chauffage central	380,-
83095 Quantificateur	660,-
83098 Adaptateur Secteur	190,-
83101 Interface Bascode pour Junior	53,-
83103-1 2 Anémomètre (sans capteur)	650,-
83106 Remise en forme signaux FSK	270,-
ELEKTOR N° 65	
83110 Régulateur pour train électrique	383,-
83104 Phonophone à flash	240,-
83114 Pseudo Stéréo	292,-
83108 1-2 Carte CPU 6502	1545,-
83107 1-2 Métronome à 2 sons	598,-
ELEKTOR N° 66	
83102 Omnibus	569,-
83113 Ampli signaux vidéo	170,-
83120-1 et 2 Déphaseur audio	460,-
83121 Alim. symétrique régl.	590,-
83123 Avertisseur de gelée	140,-
ELEKTOR N° 67	
83133 1 2 et 3 Simulateur Stéréo	658,-
83134 Lecteur de cassette	303,-
84001 Rose des Vents	704,-
84005 1 et 2 Chronorégleur	794,-
ELEKTOR N° 68	
84007-1 et 2 Unité disco. program.	1660,-
84009 Tachymètre pour M. diesel	182,-
84012 1 et 2 Capacimètre	1076,-
ELEKTOR N° 69	
84019 Relais à triac	395,-
84023 1 et 2 Elabrynth	600,-
84024 1 et 2 Analyseur de spectre	1400,-
84029 Modulateur UHF	440,-

Ampli Crescendo
Complet avec châssis
3 250 Frs
Preamppli Prelude
Complet avec châssis
3 250 Frs

ELEKTOR N° 70	
EPS 84017 Effaceur d'EPROM	385,-
EPS 84024/3 Analyseur de spectre par 1/3 Octave	2070,-
EPS 84035 Alimentations alternative	450,-
EPS 84037 1x2 Générateur d'impulsions	740,-

ELEKTOR N° 71	
EPS 84024 4 Analyseur Audio	690,-
EPS 84024 5 Géné. Bruit Rose	220,-
EPS 84024 6 Circ. d'affichage	560,-
EPS 84041 Mini Crescendo 1 Voie Alimentation 2 Voies	480,- 500,-
EPS 84049 Alimentation à découpage	456,-

ELEKTOR N° 72	
EPS 84048 Fanal de secours	313,-
EPS 84055 Smith Corona Story	476,-
EPS 84062 81105 SONAR	1700,-
Capteur seul	900,-
EPS 84063 Emetteur : Micro FM	356,-
EPS 84087 Récepteur Micro FM	372,-

ELEKTOR N° 73/74	
EPS 84452 Testeur de lignes 1 voie	56,-
EPS 84477 Alim. p/ pré ordinateur	627,-
EPS 84408 Parasurtension	120,-
EPS 84437 Alarme p/ réfrigérateur	106,-
EPS 84427 Commande de moteur	83,-
EPS 84462 Fréquence-mètre	1160,-

ELEKTOR N° 75	
84073 Harpagon	60,-
84083 Harpagon économique	50,-
84071 Filtre électronique enceinte	50,-
84079-1 et 2 Tachymètre	417,-
84081 Flashmètre sans boîtier	655,-
84072 Perilisateur	95,-

Synthétiseur Polyphonique
décrit dans les numéros
43 à 47 - circuits Curtis
Matériel disponible.

ELEKTORSCOPE Modules livrés avec circuits imprimés epoxy, percés, étamés, connecteurs mâles, femelles et contacteurs	
Alimentation av. transfo	425,-
Kit THT 1000V	110,-
Kit THT 2000 V	135,-
Ampli vertical Y1 ou Y2	460,-
Base de temps	420,-
Kit Ampli X/Y	135,-
C.I. Carte mère seul	75,-
Tube 7 cm av. blindage mu métal	925,-
Tube 13 cm av. blind. mu métal	1250,-
Tous les composants peuvent être vendus séparément	
Contacteur spécial 12 positions	150,-
Transfo Alimentation	250,-

Réalisations parues dans "LE SON"	
9874 Elektorradio	320,-
9832 Equaliser graphique	340,-
9897-1 Equaliser paramétrique cellule de filtrage	180,-
9897-2 Equaliser paramétrique correcteur de tonalité	180,-
9932 Analyseur Audio Stéréo	340,-
9395 Compresseur dynamique 2 voies	340,-
9407 Phasing et Vibrato	390,-
9786 Filtre Passe Haut et Passe Bas 18 db	220,-

MAGNETIC FRANCE

11, Pl. de la Nation - 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Tél. 379 39 88

CREDIT
Nous consulter

FERME DIMANCHE ET LUNDI

PRIX AU 1-8-84 DONNES SOUS RESERVE

EXPEDITIONS : 10% à la commande, le solde contre remboursement

NOUVEAU

DM 6016

MULTIMETRE
CAPACIMETRE
TRANSISTOMETRE

VDC 200mV à 1000V réso 100,
VAC 200mV à 750V réso 100,V
200 Ohms à 20M réso 0,1
ADC 2 mA à 10A réso 1,µA
AAC 2mA à 10A réso 1,µA
Capa 2 nF à 20µF réso 1 pF
Précision 2%



760 F TTC
**LE PLURI-
MULTIMETRE**

OX 710 B de METRIX



2x15 Mhz
Bi courbe
Sensibilité 5mV 20V
Ajout de soustraction traces
Testeur de composants (transis)
Mode déclenché ou relâché avec
réglage niveau de déclenchement
Fonctionnement XY possible
base de temps infur ou extérieur
Malérie fabriqué en FRANCE
LIVRE AVEC 2 SONDES "1" 10.

3190 TTC

PENTA

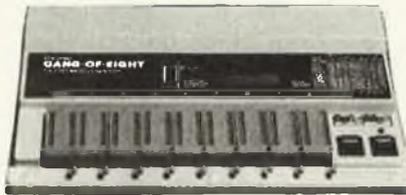
CIRCUITS INTEGRES TTL

74 LS00	6,25	74 LS94	8,40	74 LS242	12,50
74 LS01	6,50	74 LS95	8,50	74 LS243	10,50
74 LS02	4,95	74 LS96	8,50	74 LS244	31,50
74 LS03	3,25	74 LS100	16,00	74 LS245	30,50
74 LS04	1,90	74 LS101	6,50	74 LS251	10,25
74 LS05	7,80	74 LS109	5,50	74 LS257	13,50
74 LS06	6,90	74 LS112	7,20	74 LS258	12,00
74 LS07	3,25	74 LS121	11,40	74 LS259	18,50
74 LS08	10,00	74 LS122	5,80	74 LS260	18,60
74 LS09	5,80	74 LS123	9,90	74 LS261	16,80
74 LS10	5,75	74 LS124	38,40	74 LS266	10,20
74 LS11	3,70	74 LS125	6,50	74 LS273	21,90
74 LS12	8,50	74 LS126	6,90	74 LS280	19,20
74 LS13	7,20	74 LS128	8,80	74 LS283	8,50
74 LS14	14,40	74 LS132	14,50	74 LS290	11,50
74 LS16	8,50	74 LS136	8,90	74 LS293	8,50
74 LS17	4,80	74 LS138	12,80	74 LS295	22,50
74 LS20	4,20	74 LS150	11,50	74 LS323	43,25
74 LS22	3,00	74 LS145	8,20	74 LS324	20,80
74 LS23	3,00	74 LS147	17,50	74 LS327	24,50
74 LS25	4,80	74 LS148	18,50	74 LS375	8,25
74 LS26	3,70	74 LS156	7,20	74 LS378	21,60
74 LS27	5,50	74 LS159	10,75	74 LS379	21,80
74 LS28	3,80	74 LS153	3,90	74 LS386	12,60
74 LS30	4,10	74 LS154	19,50	74 LS390	13,00
74 LS32	8,10	74 LS155	9,90	74 LS392	20,80
74 LS33	3,70	74 LS157	7,20	74 LS395	14,20
74 LS34	5,50	74 LS157	17,80	74 LS398	24,00
74 LS40	4,00	74 LS158	19,50	74 LS41	27,50
74 LS42	7,20	74 LS160	7,50	74 LS440	22,00
74 LS43	7,80	74 LS161	14,40	74 LS445	29,50
74 LS44	8,80	74 LS162	7,80	74 LS450	21,50
74 LS45	10,45	74 LS163	7,80	74 S 04	11,20
74 LS46	8,85	74 LS164	7,50	74 S 05	11,20
74 LS47	14,50	74 LS165	12,80	74 S 06	8,60
74 LS48	10,60	74 LS166	29,60	74 S 32	13,80
74 LS49	4,70	74 LS167	43,20	74 S 40	8,25
74 LS50	7,80	74 LS170	14,40	74 S 74	12,50
74 LS53	2,80	74 LS172	73,00	74 S 80	16,00
74 LS54	2,40	74 LS173	10,50	74 S 124	44,00
74 LS55	4,50	74 LS174	10,50	74 S 137	23,80
74 LS56	2,60	74 LS175	9,20	74 S 155	14,20
74 LS57	8,80	74 LS178	9,20	74 S 163	15,80
74 LS57	6,50	74 LS180	8,90	74 S 174	30,50
74 LS73	4,90	74 LS181	19,20	74 S 175	28,80
74 LS74	8,80	74 LS182	18,50	74 S 190	30,00
74 LS75	8,25	74 LS190	8,80	74 S 195	28,80
74 LS76	8,80	74 LS191	14,40	74 S 200	3,40
74 LS80	3,70	74 LS193	9,20	74 S 204	5,30
74 LS81	13,60	74 LS192	10,50	74 S 208	9,60
74 LS81	14,80	74 LS193	14,50	74 S 214	151,20
74 LS83	7,30	74 LS194	10,50	74 S 218	20,25
74 LS85	1,50	74 LS195	7,80	74 S 225	14,20
74 LS86	8,40	74 LS196	8,20	74 S 230	13,60
74 LS89	41,20	74 LS198	13,20	74 S 250	12,35
74 LS90	8,70	74 LS199	14,80	74 S 263	4,50
74 LS91	8,40	74 LS221	24,00	74 S 451	11,50
74 LS92	8,30	74 LS240	23,75	74 S 452	8,50
74 LS93	9,90	74 LS241	17,00	74 S 492	8,50

MICROPROCESSEURS

L 04 M	87,00	MM 2716	46,20	SCMP 600	172,00
N 87 26	19,40	MM 2720	102,00	MI 8080	80,90
N 87 28	19,40	MM 2760	208,50	MI 8085	81,80
N 87 35	19,40	MC 3245	135,50	COMA1020	140,00
N 87 37	13,20	MC 3423	15,00	INS8154	170,00
N 87 98	19,20	MC 3459	25,20	INS8155	78,00
Z4 S247	55,30	MC 3470	114,00	BI 1595	37,60
EF 9340	110,00	MC 3490	120,40	BI 1596	28,00
EF 9341	105,00	MM 4154	16,50	MI 8219	17,60
EF 9364	130,00	MM 4104	56,50	MI 8205	107,00
EF 9365	605,00	MM 4116	24,70	MI 8212	28,25
EF 9368	485,00	MM 4118	119,50	MI 8214	52,20
UPC 765	290,20	MM 4164	73,50	MM 8216	22,80
ADC0084	83,50	MM 4416	175,00	MI 8224	24,85
ADC0088	150,00	MM 4516	58,40	MI 8228	48,25
AY 1013	69,00	MM 5105	48,00	MI 8238	50,80
AY 1015	93,00	MM 5641	66,80	INS8250	158,40
AY 1270	114,00	MM 6116	108,00	MI 8251	145,00
AY 1360	114,00	MC 6900	54,00	DP 8204	150,00
MC 1372	54,70	MC 6522	197,50	MI 8255	76,80
WD 1091	220,00	MC 6532	130,00	MI 8257	108,05
FD 1771	348,00	MC 6674	117,60	FD 8270	108,85
FD 1791	459,00	MC 6900	54,00	DP 8204	185,50
FD 1793	304,00	MC 6801	175,20	DP 8204	46,60
FD 1795	304,00	MC 6802	65,00	MC 8602	34,80
BR 1941	198,00	MC 6809	119,40	AY 8310	144,00
MM 2101	38,00	MC 6809	174,80	AY 8312	91,50
MM 2102	34,00	MC 6810	20,50	FD 8270	21,90
MM 2111	60,00	MC 6821	173,80	Z8001A	135,90
MM 2112	32,40	MC 6840	30,60	MC14412	17,00
MM 2114	66,80	MC 6844	184,80	280 CPU	72,00
WD 2143	151,80	MC 6845	138,50	Z80 CPU	58,00
AY 2513	123,00	MC 6850	76,50	Z80 CIO	58,00
S 2516	66,60	MC 6860	173,80	Z80 CIO	180,00
MM 2532	67,00	MC 6875	128,90	Z80 CIO	160,00
LS 2538	49,80	MI 7611	29,50		
MM 2708	87,80	AM 7910	598,00		

THE GANG OF EIGHT... 5234 F



DATAMAN, père du Solly, propose maintenant son nouveau programmeur de mémoires : The gang of eight.
Cet appareil permet la duplication ou la programmation des Epiroms type 2716/2732/2732A/5352/2764/2728/27256 en 2V en 2V ou avec un Vpp variable jusqu'à 12,5 V.
Les temps de programmation sont réduits de 80% grâce à l'utilisation de nouveaux algorithmes.

LECTEUR DE DISQUETTES

3" HITACHI Simple face 40 tracks 3Ms	2320
3,5" SHUGART Simple face 80 tracks 3Ms	2029
5" CANON 40 TPI Slicz Densité 250 Ko	2195
CANON 40 TPI place Densité 500 Ko	2095
CANON 96 TPI place Densité 1Mo	2195
3"	72,00
3,5" SF SD	22,50
5" DF DD	31,00
5" SF TPI	39,80
5" DF DD 80 98C	43,00
5" DF DD 96 98C	44,00
8" SF DD	44,00
8" DF DD	54,00

SERIE LI

78 P 05	144,00	NE 570	28,30	CA 3080	28,00
11 C 90	115,20	NE 576	14,90	CA 3085	13,50
UA 95 W 90	99,40	NE 588	34,80	CA 3146	29,50
78 H 12	128,00	NE 570	32,80	CA 3181	29,80
SO 41 P	19,20	UA 95 W 90	49,00	CA 3182	86,40
SO 42 P	20,80	78 H 12	81,60	CA 3301	6,50
TL 071	9,00	SO 41 P	31,50	MC 3302	8,40
TL 072	11,90	SO 42 P	216,80	MC 3403	10,80
TL 074	29,50	TL 071	24,90	TMS3814	59,50
TL 061	10,80	TL 072	61,50	UA94000	42,70
TL 062	11,40	TL 074	165,00	MC 4024	55,50
TL 084	19,50	TL 061	99,00	MC 4044	74,40
LD 114	142,00	TL 062	68,00	LA 4100	14,50
L 120	130,80	TL 084	93,00	LA 4102	13,00
LD 120	130,80	LD 114	24,00	XR 4158	23,50
LD 121	172,70	L 120	24,50	LA 4000	47,20
LD 144	172,70	LD 120	38,20	LA 4422	14,55
L 148 CB	10,10	LD 121	22,40	LA 4430	28,50
UA 170	12,60	LD 144	34,80	MM 5314	99,00
II 172	25,80	L 148 CB	15,90	NE 5322	50,40
UA 180	13,60	UA 170	6,80	TEA5620	61,00
XR 1489	13,60	II 172	19,80	TEA5630	60,00
XR 1554	224,00	UA 180	13,60	ICM 7038	48,00
XR 2208	63,90	XR 1489	13,60	TA7204P	20,40
XR 2211	75,00	XR 1554	102,80	TA7208P	14,80
XR 2240	44,50	XR 2208	69,80	ICM 7209	72,00
5153	32,20	XR 2211	22,20	TA 7222	20,00
5155	26,30	XR 2240	14,50	ICM 7224	170,00
5157	44,00	5153	26,90	ICM 7555	21,80
CA 3018	19,30	5155	10,90	MD 8002	24,50
MOK3070	19,50	5157	75,47	ICL 8038	109,70
				UA 9364	39,70
				5153	32,20
				5155	26,30
				7547	44,00

SERVICE CORRESPONDANCE

Les commandes passées avant 16 heures sont expédiées le soir même. * Sans engagement si nous sommes en rupture de stock.

TELEPHONEZ AU 336.26.05

MONACOR

Audio-générateur AG 100	1580 F
Générateur HG SG 1000	1453 F

CDA	585 F	743 F	830 F	943 F	385 F
-----	-------	-------	-------	-------	-------

KING ELECTRONIC

RP20K	359 F	RP50KN	399 F	1K95	390 F	GENE MF	1350 F
-------	-------	--------	-------	------	-------	---------	--------

CENTRAD

312+	379 F	NOVOTEST	376 F	ALFA	365 F
------	-------	----------	-------	------	-------

FLUKE

990 F	1180 F	1535 F
-------	--------	--------

METRIX

MX 502	889 F	MX 522	788 F	MX 562	1060 F	MX563	2008 F	MX 575	2205 F
--------	-------	--------	-------	--------	--------	-------	--------	--------	--------

PERIFEELEC

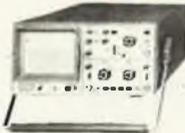
P20	338 F	P40	367 F	Microtest 80	332 F	680A superlester	521 F
-----	-------	-----	-------	--------------	-------	------------------	-------

SONIC

SERIE 2 N...

708	4.80	2329	17.40	3402	5.10	4425	4.80
759	86.50	2368	4.05	3441	38.40	4441	18.50
917	7.90	2369	4.10	3605	8.30	4920	12.50
918	3.85	2644	17.20	3606	3.05	4921	7.50
930	3.90	2648	8.60	3702	3.80	4923	8.35
1307	24.30	2834	8.40	3704	3.50	4951	11.30
1420	3.85	2904	3.80	3713	34.80	4952	2.20
1595	20.80	2905	3.60	3741	18.00	4953	2.20
1599	14.40	2908	4.70	3771	26.40	4954	2.20
1613	3.40	2907	3.75	3819	3.60	5051	11.30
1711	3.80	2922	2.80	4035	6.90	5088	4.65
1889	4.80	2926	3.70	4093	15.90	5208	10.20
1890	4.50	3050	14.00	4258	4.50	5635	84.00
1893	4.80	3055	4.90	4393	13.85	5688	39.60
2216	8.10	3054	9.60	4400	3.80	6027	4.65
2219	3.70	3055	7.10	4402	3.50		
2222	2.20	3137	20.20	4416	13.60		

L'INCROYABLE PROMOTION



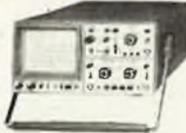
HM 203

Bi courbe 2x20MHz tube reclangulaire
Sensibilité 5mV à 20V. Rise time 17ns
Addition soustraction des traces
Testeur de composants. Fonctions XY.



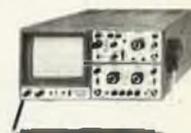
3650 F TTC

CONTROLEUR
RP 20 kN
20 kΩ/10mV
90 UA 5A
0.1 - 1000V
Hz metre
db metre
LES 2 ELEMENTS



HM 204

Bi courbe 2x20MHz tube reclangulaire
Sensibilité 2mV à 20V. Rise time 17ns
Addition soustraction des traces
Testeur de composants. Fonctions XY.
RETARD DE BALAYAGE REGLABLE.



HM 605 + 2 SONDES

Bi courbe 2x50MHz tube reclangulaire
Sensibilité 1mV à 20V. Rise time 8ns
Addition soustraction des traces
Testeur de composants. Fonctions XY.
RETARD DE BALAYAGE REGLABLE.



6748 F TTC

THANPAR PFM 200
FREQUENCEMETRE
20Hz à 200MHz
Résolution - 1Hz
Niveau min 10mV
LES 4 ELEMENTS



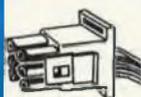
GP 100 MARK II 2250 F

Imprimante matricielle. Papier 80c standard trié et 50 CPS majuscules, minuscules, graphiques point par point (hard copy APPLE). Interfacé centronic.



AK40 AVEC CARTE INTERFACE APPLE
LES 2 ELEMENTS1464 F

Imprimante 40 c sur papier ordinaire graphique point par point 68 CPS
Livrée avec la carte apple II + II entraînement papier à friction.



SERIE LM

Connecteur		AMP	
2b	4b	5b	
M	1.95	2.20	2.25
F	1.95	2.20	2.40
E	4.80	6.75	8.40

78L05	9.50	307	10.70	310	13.00	561	16.80
78M05	8.20	3117	15.50	350	21.50	566	24.40
78L12	9.50	317K	28.50	358	7.90	567	22.10
78L15	9.50	318	22.50	360	43.20	570	7.40
78L24	9.50	320	8.75	377	37.20	723	7.50
79L05	9.50	323	45.60	380	14.75	725	33.20
79L12	9.50	324	7.20	381	39.6	733	20.20
79L15	9.50	334	20.10	382	26.50	741	4.30
79L24	9.50	335	14.10	386	18.20	747	8.90
204	61.40	337	13.20	387	17.90	748	5.60
301	6.20	338	126.90	389	28.50	758	19.80
304	10.80	339	12.90	391	13.50	761	19.50
305	11.30	348	12.80	355	3.80	1437	12.50



COUPLEUR OPTO

MCAT à réflexion	33.20
MCAB1 à louche	25.90
MC T2 simple	12.50
MC T8 double	21.00
4N 33 darlington	12.00
4N 36 simple	12.40
LED 3 mm R.V.J.	1.30
Clips plastique	0.25
Clips plastique	1.80
Clips plastique	0.40
Clips plastique	3.90
Clips plastique	1.90
6 leds en ligne	15.40
Led bicolor	7.80
Led rgbantenne	7.43
Led infra rouge	5.80
BPW 34 recept IR	22.50

SERIE AC... BC...

109	2.90	204	3.35	327	3.40	233	5.00	BF	256	6.50	31	6.00	1090	29.30	131	9.80	143	29.40			
114	2.95	207	3.40	328	3.10	234	5.50	108	6.50	257	5.10	32	7.00	1100	33.50	208	18.75				
115	3.90	208	3.40	337	3.40	235	5.50	167	4.85	258	4.50	34	8.50	7801	14.50	209A	18.80				
141	5.30	209	4.10	338	1.80	237	5.40	173	7.10	259	5.30	122	8.50	2955	14.00	209C	43.50				
125	AC	149	AD	142	4.80	211	5.20	351	3.80	238	6.20	110	7.50	3955	12.00	104	11.80	326	11.80		
126	3.50	161	6.00	143	5.40	212	3.50	407	4.90	241	7.50	179	7.20	758	4.80	900	19.00	MPSA	20.40		
127	7.70	162	6.10	145	4.10	237	2.80	417	3.50	296	10.50	181	7.30	90	9.01	19.50	05	182	20.40		
128	5.20	AF	148	1.80	238	1.80	547	3.40	301	13.55	194	2.90	90	3.40	1000	29.70	06	184	27.00		
132	3.80	109	7.85	149	2.20	239	2.10	548	1.80	302	12.80	195	4.85	93	3.40	1001	17.50	13	184	27.00	
142	4.50	114	10.80	153	5.10	251	2.60	557	1.80	303	10.7	196	3.50	94	3.40	2290	22.60	20	184	27.00	
180	4.00	124	9.70	157	2.60	257	3.40	BD	5.90	199	2.10	95	3.40	2455	14.40	55	3.20	88	20.40		
181	4.50	125	4.80	158	3.00	281	7.40	131	8.80	438	6.50	224	6.90	96	3.40	2500	20.00	56	3.20		
183	3.90	126	4.70	171	3.40	301	6.80	135	4.50	233	3.85	97	3.40	2501	24.50	70	3.90	110	30.40		
184	3.90	127	4.80	172	3.50	303	6.60	136	5.40	54	7.90	235	3.50	98	3.40	3000	16.00	01	MPSU	138	14.60
187	4.20	200	9.50	177	3.30	307	1.80	139	4.60	54	8.50	236	5.50	75	223.40	3004	23.10	01	SPUAL	200	39.60
187K	5.80	BC	178	2.40	308	2.70	140	4.90	64	16.80	245	4.50	37	46.00	TIP	520	23.10	03	7.10	190	25.50
188	4.20	107	2.75	182	3.10	317	2.60	157	14.40	65	16.80	253	1.50	37	7.40	600	11.50	06	10.90	194	39.00
188K	5.80	108	2.90	184	3.10	323	3.70	231	6.65	77	9.10	254	3.60	30	7.40	600	8.20	56	16.80	125	18.00

AK

CAPACIMETRE

22C	947 F
18R	640 F

TRANSISTORS TESTEURS

BK 510	1639 F
BK 502B	2820 F

CAPACIMETRES

BK 820	1999 F
BK 830	2750 F

GENERATEURS DE FONCTIONS

BK 3010	2860 F
BK 3020	5280 F

BECKMAN

T 418 R	649 F
T 18 R	790 F
T 20 R	1860 F

TELTRAN

HM 101	99 F
HM 102	210 F

LA CONNECTIQUE CHEZ PENTASONIC

CANON A SOUDER	17.50	2 1/2 femelle	17.25	40 broches	39.90
DB9 male	15.50	2 1/2 embase	17.50	41 broches	39.90
DB9 femelle	15.50	2 1/8 femelle	24.20	5 broches male	2.80
Capot	19.20	2 1/8 embase	18.50	5 broches female	3.20
DB15 male	46.30	3 1/0 male	58.60	5 broches embase	2.30
DB15 femelle	49.90	2 1/0 femelle	28.60	6 broches male	2.80
Capot	19.50	2 1/0 embase	20.50	6 broches femelle	2.90
DB25 male	29.70	2 1/3 male	64.20	6 broches embase	2.80
DB25 femelle	39.80	2 1/3 femelle	32.00	7 broches male	4.20
Capot	17.90	2 1/3 embase	23.20	7 broches femelle	4.80
DB37 male	47.00	2 1/7 male	73.10	CONNECTEUR JACK	2.80
DB37 femelle	58.00	2 1/7 femelle	46.20	2 1/2 male mono	2.80
Capot	21.00	2 1/7 embase	28.50	2 1/2 femelle mono	2.80
DB50 male	54.00	2 2/0 male	65.60	2 1/2 embase mono	2.50
DB50 femelle	87.00	2 2/0 femelle	49.50	3 1/5 male mono	2.25
Capot	27.40	2 2/0 embase	33.70	3 1/5 femelle mono	2.00
CANON A SERTIR	48.30	2 2/5 male	106.90	3 1/5 embase mono	2.50
DB15 male	48.30	2 2/5 femelle	54.10	3 1/5 male stéréo	7.50
DB15 femelle	48.80	2 2/5 embase	41.10	3 1/5 femelle stéréo	6.50
DB25 male	49.50	CONNECTEUR DIL	7.20	3 1/5 embase mono	4.10
DB25 femelle	55.60	14 broches	12.80	3 1/5 femelle mono	4.10
CONNECT BERG A SERTIR	52.50	16 broches	18.80	6 3/5 femelle mono	4.00
		2 1/5 male	23.70	6 3/5 embase mono	6.80

ATTENTION
En raison des difficultés d'approvisionnement nos prix ne peuvent être donnés qu'à titre indicatif!

CMOS	4016	5.75	4040	8.50	4070	2.50	4512	10.80	
	4017	10.50	4042	8.50	4071	3.80	4513	10.90	
	4018	7.20	4044	7.20	4072	2.90	4514	12.80	
4003	2.80	4019	4.20	4086	7.20	4073	3.80	4515	20.50
4001	3.60	4020	8.90	4047	7.80	4074	2.80	4518	7.40
4002	3.30	4023	2.90	4048	3.50	4078	3.40	4520	6.10
4006	9.60	4024	5.50	4049	5.40	4081	3.70	4528	9.50
4007	2.40	4025	2.90	4050	11.40	4082	4.60	4536	20.00
4008	8.50	4026	3.90	4051	7.50	4085	3.90	4538	18.80
4009	3.90	4027	6.10	4052	8.50	4093	6.10	4539	14.50
4010	7.50	4028	8.00	4053	6.50	4503	6.80	4555	42.20
4011	1.90	4029	8.80	4060	9.50	4508	34.80	4555	5.50
4012	2.90	4030	5.20	4066	7.40	4510	9.90	4575	39.60
4013	5.10	4032	9.30	4065	2.90	4511	9.50	4584	8.80
4015	7.20	4036	39.00	4069	3.80				

ISKRA

US 6 A	241 F
6913	899 F

ALIM A DECORAGE

SV 5A12V 1.5A - 12V 0.5A - 5V 0.5A	799 F
------------------------------------	-------

MONITEUR ET IMPRIMANTE

RGB EX	3520 F
Moniteur couleur entrée RVB	
Bande passante vidéo 15 MHz	
Résolution horizontale 380	
Résolution verticale 262	
RGB II	4792 F
Moniteur couleur entrée RVB	



Köster-Elektronik

Alles für die gedr. Schaltung
Elektronikbedarf

Adresse:
Köster Elektronik
Am Autohof 4
7320 Göppingen/BRD

Bankverbindung:
Kreissparkasse Göppingen
(BLZ 610 500 00) Kto. Nr. 10 409
Postcheck Stuttgart 21 71 71 702

Disponibles depuis plusieurs années déjà dans les réseaux français spécialisés en électronique, nos produits font désormais l'objet d'un programme étendu de vente directe. Ce qui se traduit pour vous par une sensible réduction des prix.

Nous tenons un tarif spécial à la disposition des revendeurs intéressés qui s'adresseront à nous directement.

Machine à graver RAPID A

Nouvelle série d'appareils ayant fait leurs preuves, équipée d'un support pour le circuit à graver. La manipulation est plus facile, il ne subsiste aucun risque de contact de la peau avec le perch-lique.

Tous les appareils sont fournis dans leur boîtier en Type II à 50°C en moins d'un quart de seconde. Les composants sont fournis en kit.

Type IA Surface utile

110 x 170 mm DM 75,- FF 252,87

Type II Surface utile

120 x 230 mm DM 181,- FF 578,81

Type III Surface utile

300 x 400 mm DM 245,- FF 783,60

Nous fournissons également des appareils pour applications industrielles (notice technique disponible).



Banc à insoler



Ces appareils permettent l'exposition aux ultra-violets de plaques photosensibilisées (positif), à l'aide de tubes UV placés sous une plaque de verre. Le couvercle, dont le dessous est recouvert de mousse, est assujéti par deux brides dont le serrage procure une bonne répartition de la pression sur le circuit imprimé. Chaque appareil est doté d'une minuterie (5 min).

Tous ces appareils sont fournis prêts à l'emploi (pas de kit).

Type I Surface utile

200 x 400 mm DM 190,- FF 607,69

Type II Surface utile

300 x 400 mm DM 295,- FF 943,32

Type III Surface utile

400 x 400 mm DM 390,- FF 1238,95

Type IV Surface utile

500 x 400 mm DM 490,- FF 1534,58

Type V Surface utile

600 x 400 mm DM 590,- FF 1830,21

Type VI Surface utile

700 x 400 mm DM 690,- FF 2125,84

Type VII Surface utile

800 x 400 mm DM 790,- FF 2421,47

Type VIII Surface utile

900 x 400 mm DM 890,- FF 2717,10

Type IX Surface utile

1000 x 400 mm DM 990,- FF 3012,73

Type X Surface utile

1100 x 400 mm DM 1090,- FF 3308,36

Type XI Surface utile

1200 x 400 mm DM 1190,- FF 3603,99

Type XII Surface utile

1300 x 400 mm DM 1290,- FF 3899,62

Type XIII Surface utile

1400 x 400 mm DM 1390,- FF 4195,25

Type XIV Surface utile

1500 x 400 mm DM 1490,- FF 4490,88

Type XV Surface utile

1600 x 400 mm DM 1590,- FF 4786,51

Type XVI Surface utile

1700 x 400 mm DM 1690,- FF 5082,14

Type XVII Surface utile

1800 x 400 mm DM 1790,- FF 5377,77

Type XVIII Surface utile

1900 x 400 mm DM 1890,- FF 5673,40

Type XIX Surface utile

2000 x 400 mm DM 1990,- FF 5969,03

Type XX Surface utile

2100 x 400 mm DM 2090,- FF 6264,66

Type XXI Surface utile

2200 x 400 mm DM 2190,- FF 6560,29

Type XXII Surface utile

2300 x 400 mm DM 2290,- FF 6855,92

Type XXIII Surface utile

2400 x 400 mm DM 2390,- FF 7151,55

Type XXIV Surface utile

2500 x 400 mm DM 2490,- FF 7447,18

Type XXV Surface utile

2600 x 400 mm DM 2590,- FF 7742,81

Type XXVI Surface utile

2700 x 400 mm DM 2690,- FF 8038,44

Type XXVII Surface utile

2800 x 400 mm DM 2790,- FF 8334,07

Type XXVIII Surface utile

2900 x 400 mm DM 2890,- FF 8629,70

Type XXIX Surface utile

3000 x 400 mm DM 2990,- FF 8925,33

Support d'insolation HOBBY

Cet appareil constitue la solution idéale aux problèmes d'insolation rencontrés par l'électronicien amateur. Il permet d'exposer les plaques photosensibilisées (positif), les typons, ainsi que les réserves pour la sérigraphie. Le source de lumière est une lampe halogène de 1000 W, dotée de réflecteurs mobiles. La plaque de verre articulée procure une bonne répartition de la pression. Le lampe est équipée d'une minuterie (5 min).



Support DM 165,-

complet FF 540,53

Châssis pour sérigraphie

Sérigraphiez vos circuits imprimés! Avec ce châssis spécial, c'est un jeu d'enfant. Il vous permet d'ailleurs de sérigraphier tout aussi facilement les faces avant, et en règle générale, tout support plat. Nous fournissons l'installation complète avec tous les accessoires (vous n'avez qu'à monter le châssis séparément).



Type I Dimensions: 27 x 36 cm

avec cadre en aluminium DM 151,-

avec cadre en aluminium DM 228,-

Type II Dimensions: 36 x 40 cm

avec cadre en aluminium DM 228,-

avec cadre en aluminium DM 305,-

Effaceurs d'EPROM

Il s'agit d'un appareil fourni prêt à l'emploi, capable d'effacer jusqu'à 8 EPROM simultanément. Il est doté d'un tube UV spécial avec réflecteur, de la puissance 220 V et d'une minuterie 0...15 mn.

Type I Appareil complet

DM 112,- FF 358,82

Type II Appareil complet

DM 136,- FF 431,78

Le Type II est équipé d'un interrupteur de sécurité supplémentaire qui coupe l'alimentation du tube UV lorsque le couvercle de l'appareil est ouvert.

A monter soi-même:

1 tube UV, 2 diodes, 1 balast, 1 starter avec support, le schéma électrique DM 63,-

FF 199,81



Perceuses miniature

Perceuse pour circuit imprimé

Type 2000 DM 28,- FF 92,75

CC 12...18 V/1 A

12000...20000 tours/min

Perceuse pour circuit imprimé

Type 3000DM 67,- FF 214,29

CC 12...18 V/80 W

10000...20000 tours/min

Support d'établi utilisable avec les deux types de perceuse

DM 35,- FF 115,14

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

Mèches 0,8 1,0 1,2 mm la pièce

DM 1,50 FF 5,12

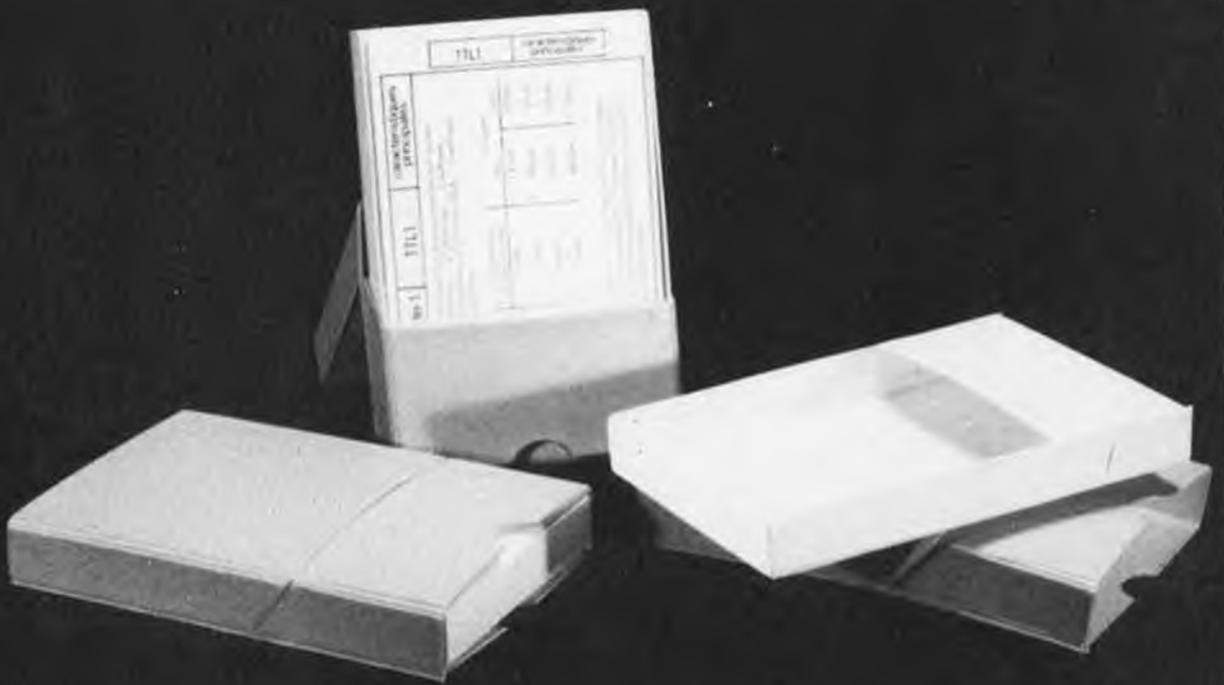
Tous les montants en DM sont indiqués TVA incluse (14%).
Tous les montants en FF sont indiqués TVA incluse (18,6%).
Le port et l'emballage sont gratuits.

Nous nous réservons la possibilité de répercuter les variations du taux de change sur les prix indiqués. Le taux actuel est de 32,50 DM pour 100 FF.
Tous les appareils sont fournis

avec un mode d'emploi en français. Nous livrons au comptant à la commande ou en contre-remboursement. Notre responsabilité ne saurait être engagée pour les fautes d'impression qui pourraient

figurer dans les annonces, catalogues, etc. Nous nous réservons la possibilité de procéder à des modifications des caractéristiques techniques en vue d'améliorer le produit.

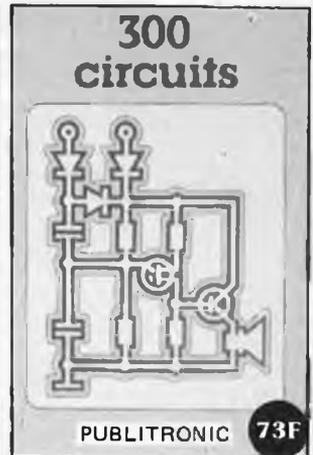
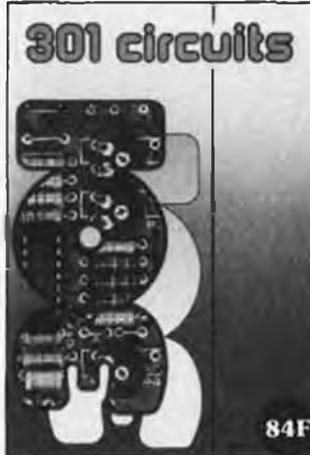
COMMANDEZ DES A PRESENT VOTRE
COLLECTION D'INFCARTES,
CLASSEE DANS UN BOITIER TRES PRATIQUE



Prix de vente pour le boîtier et les infocartes (parues dans Elektor depuis le n° 30 au n° 66)
39 FF (+ 14 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

"BIBLIO" PUBLITRONIC



Ce livre donne une introduction par petits pas à la théorie de base et l'application de l'électronique numérique. Ecrit dans un style sobre, il n'impose pas l'apprentissage de formules sèches et abstraites, mais propose une explication claire des fondements des systèmes logiques, appuyée par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise. C'est pourquoi DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale qui facilite la réalisation pratique des schémas. (avec circuit imprimé)

301 circuits
Second ouvrage de la série "30X". Il regroupe 301 schémas et montages qui constituent une mine d'idées en raison des conceptions originales mises en oeuvre. Tous les domaines de l'électronique y sont abordés, des alimentations aux appareils de mesure et de test en passant par l'audio, les circuits HF, les aides au concepteur. Il constitue en fait un véritable livre de chevet de l'électronicien amateur (et professionnel!!!)

Do you understand English?

Si vous ne connaissez pas l'anglais technique, alors voici une excellente occasion de l'apprendre. Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book 75", où sont décrits de nombreux montages.

l'un de nos BEST SELLERS 300 circuits

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué.



ORDINATEURS: UN EMPIRE FASCINANT

Le Junior Computer est un micro-ordinateur monocarte basé sur le microprocesseur 6502 de Rockwell. Nos lecteurs qui désirent se familiariser avec les (micro) ordinateurs découvriront un monde fascinant. Tome 1 - 2 - 3 - 4

VIA 6522
Circuit intégré complexe que l'on trouve dans la quasi-totalité des micro-ordinateurs à base de 6502. Ce circuit périphérique, méconnu, est un véritable acolyte du programmeur et de l'unité centrale qu'il décharge de tâches spécifiques et fastidieuses, dans le domaine notamment, de la temporisation primordiale au cours des échanges entre le système et son environnement.

PUBLI-DECLIC 257 schémas inédits pour labo et loisirs

Un livre ou plutôt une source d'idées et de schémas originaux. Tout amateur (ou professionnel) d'électronique y trouvera "la" petite merveille du moment. Par plaisir ou utilité, vous n'hésitez pas à réaliser vous-même un ou plusieurs circuits.

Disponible:

- chez Publitrone, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 14 F frais de port)
- chez les revendeurs publitrone
- chez certains libraires

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

"BIBLIO" PUBLITRONIC

electro-puce



Lecteurs de disquettes 3.5" YE DATA

- YD 620:67,5 TPI Slim Line DF/DD 500 Ko	2350,00
- YD 640:135 TPI Slim Line DF/DD 1 Mo	2850,00

Lecteurs de disquettes 5.25" BASF (CANON)

- 6128:48 TPI Slim Line DF/DD 500 Ko	2150,00
- 6138:96 TPI Slim Line DF/DD 1 Mo	2550,00

Les lecteurs de disquettes 3.5" sont compatibles 5.25"

- Supports, Connecteurs : 3M, TB & OEC, AUGAT, EMC...
- Coffrets et Cartes Format Europe : EUROBOX.
- Systèmes d'essai : OK, 3M-PROTOKIT...
- Transferts : MECANORMA Electronic.

OFFRE SPÉCIALE IMPRIMANTE GEMINI 10X



- 120 CPS bidirectionnel optimisé
- graphique quadruple densité
- caractères redéfinissables
- friction et traction

VENTE PAR CORRESPONDANCE
(frais d'envoi : - 1000 FTTC : 20 F/
+ 1000 FTTC : 2 % du Total TTC)



Claviers Capacitifs ALPHAMERIC

- 63 touches	963,00
- 83 touches (pavé numérique)	1323,50
- 117 touches (touches fonctions)	1838,50



Moniteur vert HITACHI
Moniteurs couleurs MICROVITEC
1500,00

4, rue de Trétaigne 75018 PARIS Métro Jules Joffrin Tél : (1) 254.24.00

(Heures d'ouverture : 9 h 30-12 h - 14 h-18 h 30 du Lundi au Samedi)

Egalement disponible chez : CPPM 11, rue Alexandre Dumas 75011 PARIS Métro Mouton Duvernet Tél : (1)371.51.54

(Heures d'ouverture : 9 h - 18 h du Lundi au Vendredi)

239.23.61

Tucom

DÉTIENT PEUT ÊTRE LA SOLUTION DE VOS PROBLÈMES DE COMPOSANTS
MICROPROCESSEURS • MÉMOIRES
QUARTZ • LINÉAIRES • TTL
CONNECTIQUE • OPTO • C MOS
COMPOSANTS JAPONAIS

VENTE PAR CORRESPONDANCE
Nous expédions dans toute la France et à l'étranger vos commandes **DANS LA JOURNÉE MÊME** sauf en cas de rupture de stock

PAR CORRESPONDANCE COMPTER 30 F DE PORT - ASSURANCE ET EMBALLAGE Par contre-remboursement : 50 % à la commande + 40 F (port, etc...). Pour l'étranger : contre-remboursement 50 F lmbres (coupons internationaux). Nos prix sont donnés à titre indicatif TVA de 18.6 comprise et peuvent varier à la hausse ou à la baisse

87, RUE DE Flandre (cité des Flamands)
75019 PARIS - Tél. : 239.23.61
Métro : Riquet et Crimée - Parking très facile

paperware, le logiciel qu'il vous faut

- si vous ne voulez pas mourir idiot
- paperware 1: modifications de PM/PME désassembleur eprom programming utilities
 - paperware 2: moniteur hexadécimal et amorce du DOS OS65D
 - paperware 3: console vidéo universelle (description et listings)
 - paperware 4: gestion de l'écran avec la carte VDU sur le Junior Computer avec interface cassette gestion de l'écran avec la carte VDU sur le Junior Computer avec interface pour disques souples deux programmes de démonstration graphique

Bon marché, bien documenté, clair et pédagogique, le paperware est le logiciel sur papier mis à la disposition des lecteurs curieux

chez Publitrone

LIMITED STOCK-LIST OF IC'S

TTL	1 s	74 LS 163	39	74 LS 390	96	74 ALS 580	194	4047	39	4549	171	ULN 2002	
74 LS 00	25	74 LS 164	39	74 LS 393	67	74 ALS 873	332	4048	24	4553	99	49	
74 LS 01	25	74 LS 165	53	74 LS 395	75	74 ALS 874	332	4049	27	4554	58	ULN 2003 *	
74 LS 02	25	74 LS 166	63	74 LS 445	96	74 ALS 376	332	4050	28	4555	35	280 CTC	
74 LS 03	25	74 LS 168	78	74 LS 447	50	74 ALS 880	246	4051	49	4556	35	4 Mhz 239	
74 LS 04	25	74 LS 169	58	74 LS 490	84	74 ALS 1000	47	4052	52	4557	131	6 Mhz 499	
74 LS 05	25	74 LS 170	94	74 LS 540	96	74 ALS 1002	47	4053	56	4558	47	280 P10	
74 LS 08	25	74 LS 173	44	74 LS 541	119	74 ALS 1003	47	4054	63	4559	175	4 Mhz 239	
74 LS 09	27	74 LS 174	42	74 LS 568	79	74 ALS 1008	47	4055	88			6 Mhz 499	
74 LS 10	27	74 LS 175	42	74 LS 569	225	74 ALS 1010	47	4056	73	SUPPORTS			
74 LS 11	27	74 LS 181	117	74 LS 606	719	74 ALS 1011	42	4059	199	1488	56	280 S10	
74 LS 12	27	74 LS 190	49	74 LS 620	119	74 ALS 1020	47	4060	45	1489	56	4 Mhz 549	
74 LS 13	24	74 LS 191	49	74 LS 621	119	74 ALS 1032	47	4063	78	2621	519	MC14411 669	
74 LS 14	36	74 LS 192	49	74 LS 622	119			4066	36	2636	999	MC 3470 479	
74 LS 15	25	74 LS 193	49	74 LS 623	119	PROMS			4067	199	6522	429	MC 3480 550
74 LS 20	25	74 LS 194	42	74 LS 624	139			4068	18	6522		MC 3423 49	
74 LS 21	25	74 LS 195	42	74 LS 625	119	82 S 23	125	4069	18	2 Mhz	569	MC 3242 499	
74 LS 22	25	74 LS 196	50	74 LS 626	119	82 S 123	125	4070	18	6532	529	ICL7660 329	
74 LS 26	25	74 LS 197	56	74 LS 627	119	82 S 125	126	4071	18	6532			
74 LS 27	25	74 LS 197	56	74 LS 629	119	82 S 129	128	4072	18	2 Mhz	*	C P U	
74 LS 28	25	74 LS 221	49	74 LS 640	119	82 S 130	221	4073	18	6551	659	14500 355	
74 LS 30	27	74 LS 240	59	74 LS 645	129	82 S 131	221	4074	18	146823	612	1802 550	
74 LS 32	25	74 LS 241	59	74 LS 668	92	82 S 137	278	4075	18	146818	399	2650 650	
74 LS 33	25	74 LS 242	59	74 LS 669	47	82 S 141	518	4076	45	6821	129	6502 364	
74 LS 37	27	74 LS 243	59	74 LS 670	119	82 S 181	695	4077	20	68 B 21	*	6502 364	
74 LS 38	25	74 LS 244	59	74 LS 679	109	28 L 22	279	4078	18	6840	319	6502	
		74 LS 245	79	74 LS 688	*	PAL			4081	18	6843	879	2 Mhz *
		74 LS 247	54	74 LS 669	58	10 H 8	289	4082	18	6844	1099	65 C 02 995	
74 LS 40	25	74 LS 248	54	74 LS 783	979	10 L 8	409	4085	31	6845	499	6800 199	
74 LS 42	36	74 LS 249	54	74 LS 795	99	12 H 2	330	4089	70	6847	*	6802 245	
74 LS 47	54	74 LS 251	42	74 LS 796	99	12 H 6	439	4093	39	6850	129	68 B 02 *	
74 LS 48	54	74 LS 253	44	74 LS 797	99	12 L 6	409	4094	46	68 B 50	*	6809 449	
74 LS 49	54	74 LS 256	56	74 LS 798	99	14 H 4	439	4099	50	6852	169	68 B 09 *	
74 LS 51	27	74 LS 257	49	ALS			14 L 4	429	40101	57	6875	*	6809 E 449
74 LS 54	25	74 LS 258	44			16 C 1	419	40102	85	7106	629	68000-8 3395	
74 LS 55	25	74 LS 259	75	74 ALS 00	39	16 H 2	289	40103	80	8155	399	68008-8 2490	
74 LS 63	27	74 LS 260	32	74 ALS 01	39	16 L 8	769	40104	33	8156	369	68701 2995	
74 LS 73	31	74 LS 264	32	74 ALS 02	39	16 R 8	779	40161	48	8212	149	68705 P3	
74 LS 74	30	74 LS 273	64	74 ALS 03	39			40163	48	8214	209	2095	
74 LS 75	35	74 LS 275	217	74 ALS 04	39	C MOS			40174	49	8216	149	1468705 G2
74 LS 76	29	74 LS 279		74 ALS 05	39	4000	18	40175	49	8224	199	4900	
74 LS 83	47	74 LS 280	150	74 ALS 08	39	4001	18	40192	57	8228	259	146805 E2 *	
74 LS 85		74 LS 283	51	74 ALS 09	39	4002	18	40193	57	8238	259	68P05 U07	
74 LS 86	33	74 LS 290	50	74 ALS 10	39	4006	42	40244	135	8243	279	3990	
74 LS 90	26	74 LS 293	47	74 ALS 11	39	4007	18	40245	135	82 C 43	*	68P05 M0	
74 LS 91	59	74 LS 295	61	74 ALS 12	39	4011	18	40373	115	8251	399	6920	
74 LS 92	36	74 LS 298	64	74 ALS 15	39	4012	18	40374	115	8253	345	8031-8 1895	
74 LS 93	35	74 LS 299	138	74 ALS 20	39	4013	24	4501	29	8255	499	8031-12 2095	
74 LS 95	47	74 LS 279		74 ALS 21	39	4014	34	4502	49	8257	344	8035 299	
74 LS 96	49	74 LS 280	150	74 ALS 22	39	4015	34	4503	54	8259	309	8039 359	
74 LS 97	47	74 LS 283	51	74 ALS 27	39	4016	26	4505	125	8279	349	80 C 35 790	
74 LS 107	32	74 LS 290	50	74 ALS 28	39	4017	34	4508	127	9364	509	80 C 39 990	
74 LS 109	29	74 LS 293	47	74 ALS 29	39	4018	39	4510	61	9365	2795	8748 2495	
74 LS 112	33	74 LS 295	61	74 ALS 32	39	4019	27	4511	52	9366	2795	8080 239	
74 LS 113	35	74 LS 298	64	74 ALS 33	42	4020	57	4512	40	AY 5	2376	8085 495	
74 LS 114	56	74 LS 299	138	74 ALS 37	47	4021	39	4513	49	AY 3	8910	8086 1750	
74 LS 122	48	74 LS 322	159	74 ALS 38	47	4022	37	4514	117	529		8088 *	
74 LS 123	55	74 LS 323		74 ALS 40	42	4023	18	4515	117	1771	1195	Z-80	
74 LS 125	36	74 LS 325	54	74 ALS 74	58	4024	36	4516	51	1791	1895	1 Mhz LP 499	
74 LS 126	36	74 LS 326	67	74 ALS 109	58	4025	18	4517	175	1793	1895	2.5 Mhz 219	
74 LS 132	42	74 LS 327	74	74 ALS 112	58	4027	26	4518		1795	1895	4 Mhz 239	
74 LS 133	38	74 LS 347	49	74 ALS 114	58	4028	36	4519	35	2791	2795	6 Mhz 499	
74 LS 136	35	74 LS 348	101	74 ALS 133	47	4029	47	4520	45	2793	2795		
74 LS 137	59	74 LS 352	92	74 ALS 137	85	4030	18	4521	82	2795	2795		
74 LS 138	48	74 LS 353	92	74 ALS 138	85	4031	95	4522	64	2797	2795	EPROMS	
74 LS 139	41	74 LS 363	96	74 ALS 160	115	4032	46	4526	89	2799	2795	2708 269	
74 LS 145	75	74 LS 364	96	74 ALS 162	115	4034	63	4527	40	2799	2795	2716-45 269	
74 LS 147	87	74 LS 365	40	74 ALS 163	115	4035	38	4528	40	TMS 4500		2716-35 299	
74 LS 148	87	74 LS 366	40	74 ALS 175	84	4036	117	4529	64	4531	45	27 C 16 995	
74 LS 151	39	74 LS 367	40	74 ALS 240	179	4037	66	4532	56	TMS 1601		2732 349	
74 LS 153	32	74 LS 368	40	74 ALS 241	179	4038	63	4533	229	4534	229		
74 LS 154	109	74 LS 373	74	74 ALS 242	168	4039	177	4536	135	TMS 5110		2732-A 399	
74 LS 155	37	74 LS 374	74	74 ALS 243	168	4040	35	4538	73	4539	38	27 C 32 945	
74 LS 156	42	74 LS 375	42	74 ALS 244	179	4041	35	4541	71	TMS 9929		2532 399	
74 LS 157	47	74 LS 377	66	74 ALS 245	257	4042	33	4543	50	1495		2764 695	
74 LS 158	37	74 LS 378	74	74 ALS 299	375	4043	35	4544	64	TR 1863		27 C 64 1395	
74 LS 160	39	74 LS 379	50	74 ALS 573	194	4044	33	4545	50	325		27128 1795	
74 LS 161	39	74 LS 385	167	74 ALS 574	194	4045	112	4544	64			27256 3450	
74 LS 162	39	74 LS 386	*	74 ALS 576	194	4046	40	4547	44				

TVA Belge incluse dans les prix (19%).
 Port: Belgique: 150,-
 Autre pays*: 300,-

Commande minimum: 1500,-
 Paiement par mandat postal international ou euro-chèque.
 * Pour l'exportation, veuillez diviser le total de votre commande par 1,19 (expédition hors TVA).



Elak ELECTRONICS (un département de la S.A. Dobby Yamada Serra), rue des Fabriques, 27/31 1000 BRUXELLES - tel. 02/5 12.23.32 à 200 m des portes de Ninove et d'Anderlecht-Ouvert du lundi au vendredi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 15 à 18 h, le samedi jusque 16 h.

COMPUTER - SERVICE

CV-777 12" NATIONAL GREEN MONITOR

DISK DRIVE
with JVC mechanism



- 48 K Ram installed (64 K poss.)
- Text capacity : 960 characters (24 lines, 40 columns)
- Graphics : high- and low resolution - also text mode
- Characters : upper case ASC II, 64 characters

NEW!

SPECIAL OFFER

CV-777

CV-777 W/O MONITOR (D000-FFFF)..... 23950

FLOPPY

FLOPPY..... 13450
FLOPPY + CARD... 15450
2 FLOPPIES + CARD..... 26900

PRINTERS

CP-80..... 17950
CARTRIDGE FOR DITO 475
M-1550/RE..... 44950

CITIZEN IDP 560.. 9950
+ CARD CV-777... 12950

LISTING 2000SHEETS 975
1000 SHEETS 3COPY 3295
5000 TABULABELS.. 1950

ACCES. FOR CV

SWITCHING POWER SUPPLY..... 4950
KEYBOARD..... 4750
PCB CV-777..... 2495
PCB CV-777 INCL. COMPONENTS W/O MEMORY 10450
SLOT..... 139
8 SLOTS..... 999

CRISTAL 14.318... 139
MODULE 14.318.... 395
JOYSTICK..... 1495
CASE FOR CV-777.. 3450
CASE FOR KEYBOARD 995

INDUSTRIAL CARDS

8085 BOARD..... 9990
I/O 8085 BOARD... 9950

VARIOUS CARDS

PROTOTYPE CARD.... 245
128 K RAM CARD.. 11950
80-COLUMNS WITH SOFT SWITCH..... 4950
Z-80 CARD..... 3450
DISK CARD..... 2990
PRINTER CARD + CABLE..... 4250
16 K RAM CARD W/O ROM 795
EPROM PROGRAMMER 2716-2732-2764... 3990
8748-8749 PGR... 13950
WILD CARD 3950
VIA CARD (2 x 6522)..... 2950
SERIAL CARD..... 2950

MONITORS

9" GREEN..... 6450
12" NATIONAL GREEN..... 6990
12" GREEN NON GLARE..... 7950
9" ORANGE..... 6990
12" ORANGE NON GLARE..... 7950

DISKS

1X 189
10X 1490
100X 12900

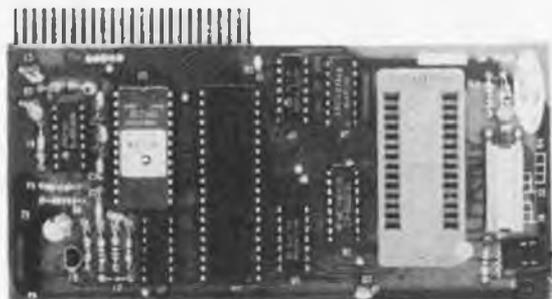


Kit 4.950,- Assembled 7.950,-

EPROM ERASER EP-1

POSS. TO ERASE :

- 26 PCS 24-PINS EPROMS
- 13 PCS 28-PINS EPROMS
- 13 PCS 40-PINS SINGLE-CHIPS



3.990,-

EPROM PROGRAMMER CARD

POSS. TO PROGRAMME, MODIFY, CHECK AND COMPARE 2716-2732-2764

NOS PRIX SONT DONNES A TITRE INDICATIF TVA BELGE DE 19 % INCLUSE.

Elak ELECTRONICS

Elak ELECTRONICS (un département de la S.A. Dobby Yamada Serra), rue des Fabriques, 27/31 1000 BRUXELLES - tel. 02/5 12.23.32 à 200 m des portes de Ninove et d'Anderlecht-Ouvert du lundi au vendredi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 15 à 18 h, le samedi jusque 16 h.

80-COLUMN IMPACT PRINTER

CP-80

1. Functional specifications

Printing method: Serial impact dot matrix.
 Printing format: Alpha-numeric — 7 × 8 in 8 × 9 dot matrix field.
 Semi-graphic (character graphic) — 7 × 8 dot matrix.
 Bit image graphic — Vertical 8 dots parallel, horizontal 640 dots serial/line.
 Character size: 2.1mm (0.083")-W × 2.4mm (0.09")-H/7 × 8 dot matrix.
 Character set: 228 ASCII characters; Normal alpha-numeric fonts, symbols, semi-graphics (and international characters on Type II).
 Printing speed: 80 CPS, 640 dots/line per second.
 Line feed time: Approximately 200 msec at 4.23mm (1/6") line feed.
 Printing direction: Normal — Bidirectional, logic seeking.
 Superscript and bit image graphics — Unidirectional, left to right.
 Dot graphics density: Normal — 640 dots/190.5mm (7.5") line horizontal. Compressed characters — 1,280 dots/190mm (7.5") line horizontal.
 Line spacing: Normal — 4.23mm (1/6").
 Programmable in increments of 0.35mm (1/72") and 0.118mm (1/216").
 Columns/line: Normal size — 80 columns: Double width — 40 columns.
 Compressed print — 142 columns: Compressed/double width — 71 columns.
 The aboves can be mixed in a line.
 Paper feed: Adjustable sprocket feed and friction feed.
 Paper type: Fanfold. Single sheet. Thickness — 0.05mm (0.002") to 0.25mm (0.01").
 Paper width — 101.6mm (4") to 254mm (10").
 Number of copies: Original plus 3 copies by normal thickness paper.



17.950,—

3. Interface specifications

Interface: Standard Centronics parallel.
 Optional RS-232C. (SERIAL)
 Data transfer rate: 4,000 CPS max.
 Synchronization: By external supplied STROBE pulses.
 Handshaking: By ACKNLG or BUSY signals.
 Logic level: Input data and all interface control signals are TTL level.

2. Mechanical specifications

Ribbon: Cartridge ribbon (exclusive use), black.
 MTBF: 5 million lines (excluding print head life)
 Print head life: Approximately 50 million characters (replaceable).
 Dimensions: 377mm (14.8")-W × 295mm (11.6")-D × 125mm (4.9")-H incl. sprocket cover.

New cards & Acces. for APL-II & CV-777

- New disk controller with 13 + 16 sectors 2.990,—
- New 16 K Ram cards (Microsoft) 3.990,—
- 2708-2716-2732 program card 3.990,—
- 2716-2732-2764-27128 program card 11.990,—
- Communication card (W/O Monitor) 2.990,—
- Music card 3.450,—
- PIA card 2.795,—
- Forth card 2.990,—
- CCS asynchronous 7710 serial card 6.450,—
- Clock card with back-up battery 4.990,—

IC Test card **Fantastic!!**

* It's easy to use: just plug the interface card into the Apple II expansion slot, and key in the IC type number. The computer then indicates if the IC is functioning in properly. The computer can also supply the IC number if this is not know by the user.

* The cost of a TTL IC Test Interface Card amounts to only 1/20 the price of a regular IC testing unit!



Apple is a registered trademark of Apple Computer Inc.

6.950,—

PUBLITRONIC

Un certain nombre de schémas parus dans le mensuel Elektor sont reproduits en circuits imprimés, gravés et percés, de qualité supérieure. PUBLITRONIC diffuse ces circuits, ainsi que des faces avant (film plastique) et des cassettes de logiciel. Sont indiqués ci-après, les références et prix des disponibilités, classés par ordre de parution dans le mensuel Elektor.

F1: MAI-JUIN 1978 générateur de fonctions	9453	48,40
NOVEMBRE-DECEMBRE 1978 modulateur UHF VHF	9967	23,20
F7: JANVIER 1979 clavier ASCII	9965	116,-
F8: FEVRIER 1979 Elekterminal	9966	113,-
F19: JANVIER 1980 codeur SECAM	80049	94,-
F20: FEVRIER 1980 train à vapeur nouveau bus pour système à µP	80019 80024	28,40 88,20
F21: MARS 1980 le vocodeur d'Elektor bus entrée-sortie alimentation	80068 80068-4 80068-5	148,60 48,80 43,-
F22: AVRIL 1980 junior computer: circuit principal affichage alimentation	80089-1 80089-2 80089-3	188,- 19,- 45,20
F27: SEPTEMBRE 1980 carte 8k RAM + EPROM	80120	198,-
F34: AVRIL 1981 carte bus vocodeur: détecteur de sons voisés/dévoisés: carte détecteur carte commutation	80068-2 81027-1 81027-2	72,40 51,- 60,40
F35: MAI 1981 alimentation universelle	81128	36,80
F36: JUIN 1981 carte d'interface pour le Junior Computer: carte d'interface carte d'alimentation carte de connexion	81033-1 81033-2 81033-3	285,60 21,60 19,40
F37/38: CIRCUITS DE VACANCES 1981 générateur aléatoire simple tampons d'entrée pour l'analyseur logique	81523 81577	35,80 30,40
F39: SEPTEMBRE 1981 jeux de lumière compteur de rotations	81155 81171	48,40 73,-
F40: OCTOBRE 1981 chronoprocasseur universel: circuit principal circuit clavier + affichage	81170-1 81170-2	61,- 45,20
F41: NOVEMBRE 1981 orgue Junior circuit principal transverter 70 cm FMN + VMN fréquence + voltmètre générateur de fonctions	82020 80133 81156 82006	52,60 188,- 64,- 31,60
F42: DECEMBRE 1981 programmeur d'EPROM (2650) high boost	81584 82029	22,- 28,40
F43: JANVIER 1982 arpeggio gong	82046	24,20
F44: FEVRIER 1982 héliophone chargeur universel nicad	82038 82070	24,20 31,-
F45: MARS 1982 récepteur france intor alimentation carte de bus universelle (quadriple) auto chargeur	82024 82078 82079 82081	79,40 54,60 50,40 29,40
F46: AVRIL 1982 carte 16k RAM dynamique amplificateur 100 W: ampli 100 W alimentation testeur de RAM mini-carte EPROM interface sonore pour TV clavier numérique polyphonique: circuit anti-rebonds circuit d'interface circuit d'accord	82017 82089-1 82089-2 82090 82093 82094 82106 82107 82108	73,60 38,80 36,80 29 24,80 28,40 36,80 68,80 41,60
F47: MAI 1982 ARTIST: préampli pour guitare carte CPU à 280	82014 82105	150,80 106,-
F48: JUIN 1982 clavier numérique polyphonique: carte de bus circuit de sortie circuit de conversion gradateur universel relais électronique amorçage électronique pour tube luminescent	82110 82111 82112 82128 82131 82138	50, 29, 70, 24,80 23,20 21,-

F49/50: CIRCUITS DE VACANCES 1982 interrupteur photosensible générateur de sons en 1E80 5 W fusine	82528 82543 82570	24,20 35,80 33,60
F51: SEPTEMBRE 1982 photo-géné: processeur clavier* logique/clavier affichage gaz alarme téléphone intérieur: alimentation extension EPROM jeux T.V. bus carte EPROM indicateur de rotation de phases * le circuit imprimé du clavier est recouvert d'un film de filtrage inactinique rouge	81170-1 82141-1 82141-2 82141-3 82146 82147-2 82558-1 82558-2 R2577	61,- 56,20 29,40 33,60 24,20 22,- 51,40 29,40 40,40
F52: OCTOBRE 1982 photo-géné: photomètre thermomètre temporisateur antenne active: amplificateur atténuateur et alimentation thermomètre LCD convertisseur de bande pour le récepteur BLU: bandes 14 MHz bandes 14 MHz	82142-1 82142-2 82142-3 82144-1 82144-2 82156 82161-1 82161-2	25,80 24,20 29,40 23,20 23,20 32,- 31,- 34,60
F53: NOVEMBRE 1982 éclairage pour modèles réduits ferroviaires dé parlot thermomètre super-éco	82157 82160 82175	61,- 45,20 35,20
F54: DECEMBRE 1982 alimentation alimentation de laboratoire licpette crescendo: amplificateur audio 2 x 140 W	82162 82178 82179 82180	22,60 61,- 44,20 68,40
F55: JANVIER 1983 3 A pour O.P. milliohmètre crescendo: temporisation de mise en fonction et protection CC	83002 83006 83006 83008	27,80 29,- 45,20 45,20
F56: FEVRIER 1983 protège-fusible II modem amplificateur pour casque alimentation platine de connexion gradateur pour phares	83010 83011 83022-7 83022-8 83022-9 83028	23,20 93,40 62,- 57,80 92,40 23,20
F57: MARS 1983 carte mémoire universelle Prélude: bus amplificateur linéaire visualisation Isocolor luxmètre à cristaux liquides	83014 83022-1 83022-6 83022-10 83037	110,20 179,60 74,- 32,- 31,-
F58: AVRIL 1983 Prélude: préamplificateur MC préamplificateur MD régulateur de tonalité Prélude: module de commande horloge programmable wattmètre	83022-2 83022-3 83022-5 83022-4 83041 83052	57,20 70,40 54,- 53,- 64,60 40,40
F59: MAI 1983 Maestro: télécommande émetteur + affichage convertisseur pour le morse trafic BF dans l'IR: émetteur + récepteur clavier ASCII	83051-1 83054 83056 83058	32,60 41,- 57,80 258,40
F60: JUIN 1983 Décodage RTTY Maestro: récepteur Elektronètre Audioscope spectral: filtres commande affichage	83044 83051-2 83067 83071-1 83071-2 83071-3	39,40 199,40 43,60 50,40 48,80 58,20
F61/62: CIRCUITS DE VACANCES 1983 crescendo cheminard à effet de flash micromaton préampli pour micro source d'éclairage constant convertisseur N/A sans protéction tampons pour Prélude radiothermomètre ampli PDM en pont	83410 83503 83515 83552 83553 83558 83562 83563 83584	42,60 28,80 34,60 31,60 33,60 29,40 26,80 24,60 41,-

F63: SEPTEMBRE 1983 sémaphore: émetteur récepteur carte VDU test auto baladin 7000	83069-1 83069-2 83082 83083 83087	41,40 40,40 118,60 70,40 32,-
F64: OCTOBRE 1983 régulateur pour alternateur thermostat extérieur pour chauffage central quantificateur adaptateur pour le secteur interface Basicode-2 pour le Junior Computer anémomètre: carte de mémorisation carte de mesure remise en forme de signaux FSK	83088 83093 83095 83098 83101 83103-1 83103-2 83106	27,80 54,60 52,60 23,60 23,20 57,20 23,20 43,-
F65: NOVEMBRE 1983 phonopore à flash numérique à 2 sons: circuit principal alimentation + ampli carte CPU: circuit principal circuit superposable régulateur pour train électrique pseudo stéréo	83104 83107-1 83107-2 83108-1 83108-2 83110 83114	33,60 43,60 24,60 109,20 68,20 52,- 25,80
F66: DECEMBRE 1983 omnibus amplificateur/distributeur de signaux vidéo déphaseur audio: circuit de retard circuit de l'oscillateur alimentation symétrique réglable avertisseur de conditions graves Vivace enceintes XLI	83102 83113 83120-1 83120-2 83121 83123 83137	127,- 28,80 67,20 41,40 57,80 30,- 152,80
F67: JANVIER 1984 simulateur de stéréo lecteur de cassette numérique rose des vents chronoréguleur	83133-1 83133-2 83133-3 83134 84001 84005-1 84005-2	36,20 52,60 44,20 66,20 80,40 54,60 53,-

F72: JUIN 1984 fanal de secours à éclats portatif tampons de bus pour ZX81 interface pour imprimante à matricielle (Smith Corona) sonar circuit principal circuit d'affichage micro FM émetteur récepteur	84048 84054 84055 84062 81105-1 84063 83087	39,40 46,- 61,80 71,20 60,00 46,40 32,00
F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984 ange-gardien d'alimentation de µordinateur commande de moteur économique alarme frigo convertisseur pour bande AIR analyseur de lignes RS 232 sonnette de porte mélodieuse fréquencesmètre circuit principal circuit d'affichage alimentation pour µordinateur	84408 84427 84437 84438 84452 84457 84462 84089-2 84477	29,60 30,40 30,40 44,80 41,60 36,40 68,50 19,00 71,40
F75: SEPTEMBRE 1984 filtre électronique perforateur harpagon, l'économiseur d'ampoules: version 1 version 2 tachymètre numérique: circuit de mesure circuit d'affichage flashmètre	84071 84072 84073 84083 84079-1 84079-2 84081	71,60 42,60 30,80 28,60 40,60 55,- 52,-

LES DERNIERS 6 MOIS

NOUVEAU

eps faces avant

+ artist	82014-F	25,20
+ alimentation de laboratoire	82178-F	28,40
+ Prélude	83022-F	54,-
+ horloge programmable	83041-F	141,20
+ Maestro	83051-1F	58,20
+ capacomètre	84012-F	61,40
+ analyseur audio 1/3 octave	84024-F	88,60
+ générateur d'impulsions	84037-F	52,50
+ face avant en matériau préimprimé autocollant		

ess software service

CASSETTES ESS
cassette contenant 15 programmes de l'ordinateur pour jeux TV
cassette contenant 15 nouveaux programmes
cassette contenant 16 nouveaux programmes

ESS007	63,-
ESS009	70,80
ESS010	70,80

UTILISER LE BON DE COMMANDE PUBLITRONIC EN ENCART



COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

OFFRE SPÉCIALE DE SOUSCRIPTION :
295 F franco (350 F à parution en septembre)

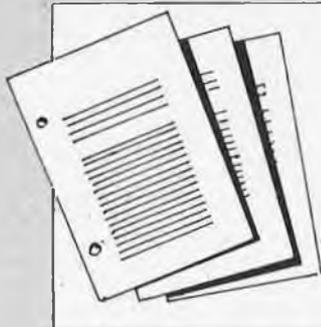
• micro-informatique • jeux électroniques • instru-
ments de musique • son, vidéo, photo • télécommandes,
alarmes • appareils de mesure et de contrôle, etc.

Des montages testés
Du gadget électronique de base aux réalisations les plus sophistiquées, **ÇA MARCHE !**

Ça marche parce que les explications et les schémas sont clairs, et parce que tous les modèles sont testés avant parution. Les vrais amateurs savent ce que cela veut dire.

Comment construire vos appareils...
Une chaîne hi-fi, un magnétoscope, un orgue électronique, une alarme anti-vol, des appareils de mesure, un MICRO-PROCESSEUR ! (Et aussi comment détecter les pannes... et les réparer !)

- les conseils et les tours de main de professionnels
- un lexique technique français-anglais
- toutes les dispositions légales à respecter.



Tous vos montages électroniques sont dans un classeur avec des feuillets mobiles. C'est tout de suite plus facile à manipuler. Et surtout, un simple geste suffit pour insérer vos mises à jour (prix franco : 150 F). 4 fois par an, elles vous feront découvrir de nouveaux modèles de réalisations et tous les nouveaux produits sortis sur le marché.

BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Éditions WEKA, 12, cour St-Éloi, 75012 Paris — Tél. (1) 307.60.50

OUI, je commande aujourd'hui même COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES et bénéficie de votre offre spéciale de souscription : 295 F Franco au lieu de 350 F.

Nom Prénom Signature

Adresse

Tél.

Je joins mon règlement de 295 F, je recevrai automatiquement les mises à jour (4 fois par an au prix de 150 F franco TTC la mise à jour). Je pourrai interrompre ce service sur simple demande.

elektor décodage

7e année ELEKTOR sarl septembre 1984

Route Nationale, Le Seau, B.P. 53, 59270 Bailleul
Tél.: (20) 48-68-04, Télax: 132 167 F

Horaires: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du lundi au vendredi.
Banque: Crédit Lyonnais à Armentières, n° 6631-70170E
CCP: à Lille 7-163-54R Libellé à "ELEKTOR SARL".

Pour toute correspondance, veuillez indiquer sur votre enveloppe le service concerné.

Service ABONNEMENTS:

Elektor paraît chaque mois, les numéros de juillet et d'août sont combinés en une parution double appelée "circuits de vacances".
Abonnement pour 12 mois (11 parutions):

France	Etranger	Suisse	par Avion
120 FF	165 FF	56 FS	230 FF

Pour la Suisse: adressez-vous à Urs-Meyer Electronic
CH2052 Fontainemelon

Changement d'adresse: Veuillez nous le communiquer au moins six semaines à l'avance. Mentionnez la nouvelle et l'ancienne adresse en joignant l'étiquette d'envoi du dernier numéro.

Service COMMANDES: Pour la commande d'anciens numéros, de photo-copies d'articles, de cassettes de rangement, veuillez utiliser le bon en encart.

Service REDACTION:

Philippe Dubois, Denis Meyer, Guy Raedersdorf
Rédaction internationale: E. Krempelsauer (responsable)
H. Baggen, A. Dahmen, R. Day, I. Gombos, P. Kersemakers, R. Krings, P. von der Linden, G. Mc Loughlin, J. van Rooy, G. Scheil, L. Seymour, T. Wyffels.

Laboratoire: K. Walraven (responsable), J. Barendrecht, G. Dam, K. Diedrich, G. Nachbar, A. Nachtmann, A. Sevriens, J. Steeman, P. Theunissen.

Documentation: P. Hogeboom.

Sécrétariat: H. Smeets, G. Wijnen. **Maquette:** C. Sinke

Rédacteur en chef: Paul Holmes

Service QUESTIONS TECHNIQUES:

(Concernant les circuits d'Elektor uniquement)
Par écrit: joindre obligatoirement une enveloppe auto-adressée avec timbre (français ou belge) ou coupon réponse international
Par téléphone: les lundis après-midi de 13h 15 à 16h 15 (sauf en juillet et en août).

Service PUBLICITE: Nathalie DeFrance

Pour vos réservations d'espaces et remises de textes dans l'édition française veuillez vous référer aux dates limites qui figurent ci-dessous. Un tarif et un planning international pour les éditions néerlandaise, allemande, anglaise, italienne, espagnole et grecque sont disponibles sur demande.

Service DIFFUSION: Christian Chouard

Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION: Robert Safie

DROITS D'AUTEUR:

Dessins, photographies, projets de toute nature et spécialement de circuits imprimés, ainsi que les articles publiés dans Elektor bénéficient du droit d'auteur et ne peuvent être en tout ou en partie ni reproduits ni imités sans la permission écrite préalable de la Société éditrice ni à fortiori contrefaits.

Certains circuits, dispositifs, composants, etc. décrits dans cette revue peuvent bénéficier des droits propres aux brevets: la Société éditrice n'accepte aucune responsabilité du fait de l'absence de mention à ce sujet.

Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les Brevets, les circuits et schémas publiés dans Elektor ne peuvent être réalisés que dans des buts privés ou scientifiques et non-commerciaux.

L'utilisation des schémas n'implique aucune responsabilité de la part de la Société éditrice.

La Société éditrice n'est pas tenue de renvoyer des articles qui lui parviennent sans demande de sa part et qu'elle n'accepte pas pour publication.

Si la Société éditrice accepte pour publication un article qui lui est envoyé, elle est en droit de l'amender et/ou de le faire amender à ses frais; la Société éditrice est de même en droit de traduire et/ou de faire traduire un article et de l'utiliser pour ses autres éditions et activités contre la rémunération en usage chez elle.

DRIT DE REPRODUCTION:

Elektuur B.V., 6190 AB Beek (L), Pays Bas
Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt, RFA
Elektor Publishers Ltd., Canterbury CT1 1PE, Kent, U.K.
Elektor, 20092 Cinisello B., Milan, Italie
Elektor, Av. Alfonso XIII, 141, Madrid 16
Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Athènes, Grèce
Elektor A.S., Refik Saydam cad. 89, Aslan Han Kat 4, Sishane, Istanbul.

Elektor Electronics PVT Ltd., 3 Chunam Lane, Bombay 400 007
Elektor sarl au capital de 100000F RC-B 313.388.688
SIRET-313.388.688.000 27 APE 5112 ISSN 0181-7450
N° C.P.P.A.P. 64739

Qu'est-ce qu'un TUN?
Qu'est un 10 n?
Qu'est le EPS?
Qu'est le service QT?
Pourquoi le tort d'Elektor?

Types de semi-conducteurs

Il existe souvent de grandes similitudes de caractéristiques entre bon nombre de transistors de dénominations différentes. C'est pourquoi, Elektor présente de nouvelles abréviations pour les semi-conducteurs usuels:

- "TUP" ou "TUN"
(Transistor Universel respectivement de type PNP ou NPN) représente tout transistor basse fréquence au silicium présentant les caractéristiques suivantes:

UCEO, max	20 V
IC, max	100 mA
hfe, min	100
Ptot, max	100 mW
fT, min	100 MHz

Voici quelques types version TUN: les familles des BC 107, BC 108, BC 109, 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124. Maintenant, quelques types TUP: les familles des BC 177, BC 178, la famille du BC 179, à l'exception des BC 159 et BC 179, 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4129.

- "DUS" et "DUG" (Diode Universelle respectivement au Silicium et au Germanium) représente toute diode présentant les caractéristiques suivantes:

	DUS	DUG
UR, max	25 V	20 V
IF, max	100 mA	35 mA
IR, max	1 µA	100 µA
Ptot, max	250 mW	250 mW
CD, max	5 pF	10 pF

Voici quelques types version "DUS": BA 127, BA 217, BA 128, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148.
Et quelques types version "DUG": OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

- BC 107B, BC 237B, BC 547B représentent des transistors silicium d'une même famille, aux caractéristiques presque similaires, mais de meilleure qualité. En général, dans une même famille, tout type peut s'utiliser indifféremment à la place d'un autre type.

Familles BC 107 (-8, -9)
BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9), BC 547 (-8, -9), BC 171 (-2, -3), BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC 414

Familles BC 177 (-8, -9)
BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9), BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9), BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2), BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3), BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4), BC 261 (-2, -3), BC 416.

- "741" peut se lire indifféremment µA 741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741, etc.

Valeur des résistances et capacités

En donnant la valeur de composants, les virgules et les multiples de zéro sont, autant que possible, omis. Les virgules sont remplacées par l'une des abréviations suivantes, toutes utilisées sur le plan international:

- p (pico-) = 10⁻¹²
- n (nano-) = 10⁻⁹
- µ (micro-) = 10⁻⁶
- m (milli-) = 10⁻³
- k (kilo-) = 10³
- M (mega-) = 10⁶
- G (giga-) = 10⁹
- T (tera-) = 10¹²

Quelques exemples:

Valeurs de résistances:
2k7 = 2,7 kΩ = 2700 Ω
470 = 470 Ω

Sauf indication contraire, les résistances utilisés dans les schémas sont des 1/4 watt, carbone, de tolérance 5% max.

Valeurs de capacité: 4p7 = 4,7 pF = 0,000 000 000 0047 F
10 n = 0,01 µF = 10⁻⁸ F

La tension en continu des condensateurs autres qu'électrolytiques est supposed être d'au moins 60 V; une bonne règle est de choisir une valeur de tension double de celle d'alimentation.

Points de mesure

Sauf indication contraire, les tensions indiquées doivent être mesurées avec un voltmètre de résistance interne de 20 kΩ/V.

Tension secteur

Les circuits sont calculés pour 220 V, sinus, 50 Hz.

Le tort d'Elektor

Toute modification importante, complément, correction et/ou amélioration à des réalisations d'Elektor est annoncée sous la rubrique "Le Tort d'Elektor".

Annonces

Pour réserver votre espace publicitaire, pour insérer votre petite annonce: veuillez vous référer à nos dates limites. MERCI.

Prochains numéros:

n°77 Novembre	→	1er Octobre
n°78 Décembre	→	29 Octobre
n°79 Janvier	→	30 Novembre

le nouveau "super"-ordinateur de Sinclair: le QL

notre expérience et nos impressions

"L'expérience est le commencement de la sagesse", "l'expérience est une école onéreuse" sont deux citations parfaitement de mise lorsqu'il faut parler de la "nouveau" annoncée depuis près d'un an maintenant par Sinclair, en décembre 83 en Grande-Bretagne et "officiellement" depuis février 1984 en France. Cette annonce quelque peu prématurée n'a pas nécessairement que des côtés positifs. En effet, ce n'est qu'en avril que quelques journalistes anglais ont eu l'occasion de voir un QL de plus près. Et même alors, les choses étaient loin d'être au point. Plusieurs journalistes eurent la fâcheuse impression d'avoir un prototype en main, tant la documentation qui l'accompagnait était "spartiate". De mauvais augures pour les quelque 10 000 amateurs qui avaient commandé un QL les yeux fermés, après paiement à la commande de 399 livres, la livraison devant se faire dans les 28 jours. Mais comme l'indique son nom de baptême, le QL (Quantum Leap = un bon en avant, traduction libre), ne prit son envol qu'avec un bon retard. Ce n'est qu'en juin que la production prit de l'ampleur. Pour récompenser la patience de ceux qui n'avaient pas exigé le remboursement intégral de leur commande, on joignit à l'envoi un câble RS232 et 4 cassettes pour microdrive. C'est ainsi que fin juin nous primes possession de notre premier QL, le second arrivant peu après, le troisième étant en transit. Notre première impression: (une fois de plus), Sinclair a réussi une gageure et peut se targuer de mettre sur le marché un nouvel "étalon" auquel seront comparés les futurs ordinateurs personnels. Une technologie de pointe à un prix défiant toute concurrence! Le matériel conçu par la société Thorn répond lui à l'attente. Le QL dispose en effet d'un clavier correct, son circuit imprimé est proprement fabriqué, les deux microdrives fonctionnent correctement. La qualité de l'image est très bonne, la sortie moniteur permet l'obtention d'une image parfaitement nette, un téléviseur possédant une entrée RVB (Péritel) donne une image aux couleurs bien contrastées, sans coulage ou décalage. Ce que l'on ne pouvait pas toujours dire des ZX et des Spectrum !!!

Le "Super-BASIC" associé au "Q-DOS" tient dans 48 K de ROM (qui est d'ailleurs de l'EPROM!), ce Super-BASIC étant un nouveau dialecte BASIC doté de certaines des possibili-

tés du PASCAL et de l'ALGOL. La programmation en BASIC prend une nouvelle saveur; on peut ainsi se passer des "sempiternelles" déclarations, indispensables en PASCAL, par exemple.

Bien évidemment tout n'est pas parfait. Sinclair n'a pas pu s'empêcher de donner avec le manuel du QL un nouvel exemple de ce qui se passe lorsque l'on ne prend pas le temps de relire une épreuve, de nombreuses erreurs typographiques le prouvent. Il serait cependant injuste de ne pas signaler les excellentes qualités didactiques de ce manuel.

Certains brochages indiqués, tels ceux de la prise RS232 et de la sortie vidéo, sont erronés. On a beau chercher, ni sommaire, ni index; on passe un temps précieux à feuilleter le classeur à la recherche d'un mot-clé. Heureusement, les éditions étrangères sont accompagnées d'une feuille dactylographiée qui donne quelques recommandations précises et indique un certain nombre de mesures de précaution qui devraient éviter bien des frustrations au débutant (sur QL); on y indique ainsi qu'il est préférable de répéter la procédure de formatage d'une cassette microdrive neuve. Avec notre premier QL, la première tentative de formatage s'est soldée par un message signalant l'impossibilité de formater la cassette concernée. La seconde tentative fut moins douloureuse, les choses allant de mieux en mieux ensuite. Il n'est pas impossible que la tête de lecture se soit quelque peu empoissée au cours de la (longue) période précédant la livraison... Le second QL n'a pas souffert de cette maladie, mais l'un de ses microdrives fait en fonctionnant un bruit qui est loin d'être rassurant; qui sait, tout rentrera peut-être dans l'ordre... Comme la relecture de fichiers faits soit-même ne pose pas de problème,

il n'est pas exclu que les cassettes de logiciel livrées avec le QL aient été copiées un peu trop rapidement. Le premier QL ne put jamais charger le programme "Archive", le second mit à jour le mauvais état de la bande du programme "Quill". Tous ces petits problèmes furent rapidement résolus: nous étions en effet les (heureux) propriétaires de deux QL (et des logiciels correspondants).

Le premier QL fournit une image "ornée" de quelques bandes verticales, auxquelles s'ajoutaient des rayures horizontales lors du fonctionnement d'un microdrive. Cela pouvait provenir d'une tension d'alimentation un peu faible, le phénomène disparut ensuite (condensateur de filtrage de l'alimentation ?). Le second QL ne présente pas ce genre de symptômes, lui. A noter au passage la qualité de l'alimentation séparée du QL, un cube noir, qui reste froid et ne ronfle pas. Le régulateur 5 V situé à l'intérieur du QL est doté d'un radiateur bien dimensionné; il donne une impression de confort thermique très rassurant. Notre "Kaypro du pauvre" arrive avec une bibliothèque (incluse dans le prix), de 4 programmes utilitaires: un traitement de texte, "Quill", un tableur, "Abacus", un programme d'édition graphique, "Easel", et un logiciel de gestion de fichiers, "Archive". Nous nous sommes particulièrement intéressés à "Quill" dont le confort d'utilisation nous a frappé. La vitesse d'exécution reste un point faible. L'entrée du texte ne pose pas de problème, mais la vitesse de déplacement du curseur lors d'une correction est loin d'être fulgurante. A peine a-t-on rempli la moitié d'un écran que déjà a lieu la sauvegarde du texte sur la cassette. Cette mémorisation se fait correctement, le texte pouvant être rappelé sans problème, mais la procédure coûte énormément

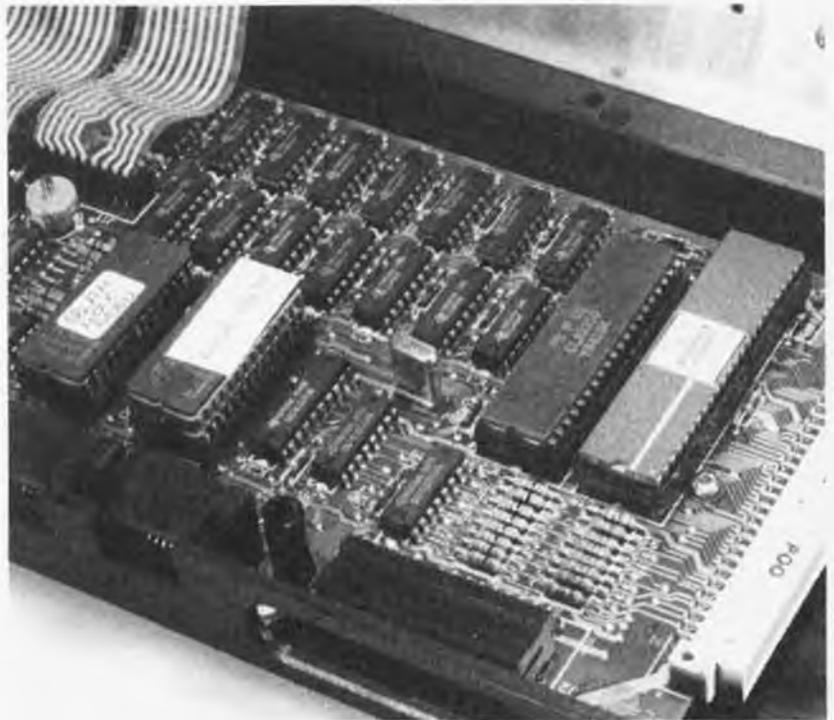


selektor

de temps et ralentit notablement le traitement de texte. D'autres logiciels de traitement de texte utilisent un principe similaire (Wordstar par ex., mais pour un nombre de pages bien plus conséquent!!!). La relative lenteur des microdrives accentue beaucoup celle du programme. Tant que l'on travaille en BASIC, la faible vitesse des microdrives reste plus supportable qu'avec "Quill", qui, disent les rumeurs, devrait bientôt être remodelé.

Les 4 programmes sont produits par PSION, une société de logiciels londonienne qui a pris de l'ampleur grâce à la vente de logiciels de jeux pour le ZX81 et le Spectrum. Le logiciel a été conçu sur mini-ordinateur "VAX" puis traduit pour le 68 000. Ce procédé peu courant, pourrait expliquer la relative lenteur de "Quill". Il apparaît d'autre part, qu'en dépit des 128 K de RAM que possède le QL, il n'en reste plus que relativement peu pour le texte lui-même, ce qui explique la fréquence des sauvegardes sur cassette notée plus haut. Le manuel ne contient aucune information sur la taille de la mémoire disponible, mais quelques programmes simples nous font penser qu'il ne reste guère plus de 40 K libres des 128 K disponibles à l'origine. Maigre bilan. La mémoire vidéo nécessitant 32 K, il nous reste 96 K dont près de la moitié sont consommés par le "Super-BASIC" et le "Q-DOS". Tout simplement incroyable!

Il semblerait que les concepteurs du QL aient pensé pouvoir mettre l'ensemble du logiciel dans 32 K de ROM. Le circuit imprimé ne comporte en effet que deux supports de ROM, une troisième ROM étant tout simplement soudée sur la seconde. Comme il s'agit de 27128, on dispose ainsi de 3 x 16 K, soit 48 K et non pas de 32 K. Après les communiqués de presse fracassants publiés dans la presse française il y a quelques mois, il ne s'est plus rien passé en France. Il n'en a pas été de même en Grande-Bretagne, où les revues anglaises n'ont pas manqué d'assener quelques volées de bois vert sur Sinclair et son QL. Etonnant d'ailleurs, sachant que le ZX81 et le Spectrum avaient été deux micro-ordinateurs très appréciés outre-Manche (bien que la BBC ait préféré Acorn). Était-ce en raison de la mauvaise chronologie (Sinclair encaissant et les remarques acides des journalistes et les intérêts de 10 000 commandes à 399 livres) ou de sa tentative de percée sur le marché de l'ordinateur personnel "sérieux"? Quoiqu'il en soit, le QL doté de son packaging additionnel fit l'unisson des critiques lors de ses pre-



miers pas. Ceux qui pensaient que le QL serait une sorte de super-Spectrum et ceux qui pensaient que Sinclair mettrait avec son QL un hola à la marée des "compatibles IBM" furent les uns et les autres déçus. Le QL serait plutôt le MACINTOSH de Monsieur tout le monde. Bien meilleur marché, moins de 600 dollars, tandis qu'un vrai MACINTOSH n'en coûte pas moins de 2 500. Et c'est peut-être là le vrai problème du QL. Quel est son marché? L'idée préconçue qu'il est impossible de faire bon et bon marché est difficile à déraciner. Si on l'avait habillé d'un boîtier un peu plus présentable, doté d'un clavier rappelant mieux celui d'une bonne machine à écrire et d'une paire de lecteurs de disquettes pas trop chers, le QL aurait été un "vrai" ordinateur personnel à 20 000 F, comme il en existe des douzaines (et qui restent inabordables pour l'amateur). Quelles sont les différences, par exemple entre le QL et un MAC justifiant cette différence de 2 000 dollars? Le "vrai" lecteur de disquettes dont dispose le second? Son moniteur N&B incorporé? Ou la largeur de 16 bits du bus du 68 000, permettant au MAC d'être un peu plus rapide que le QL doté du même processeur, le 68 008, dont la seule différence est très précisément la largeur du bus ramenée à 8 bits. Car c'est à peu près tout ce qui les distingue. Ils possèdent tous deux 128 K de RAM, des capacités graphiques remarquables, le MAC subsistant une résolution plus élevée à l'absence de couleurs. Aucun acheteur du MAC ne s'est jamais

posé la question de savoir à quoi il pourrait bien lui servir. Que la sortie destinée à se voir connecter l'imprimante soit aux normes RS232 ne soulève pas la moindre objection en ce qui concerne le MAC; pour le QL, (qui en possède d'ailleurs deux), on trouve qu'elles ne correspondent pas au "standard". Que le MAC et le QL aient chacun leur propre DOS ne peut naturellement être un inconvénient que dans le cas du second. Pourquoi donc? L'une des théories admises est que le MAC (ne serait-ce que de par son prix!), s'adresse aux professionnels, le QL en raison de son prix moins élevé et d'une plus grande simplicité, aux amateurs, enfin plus exactement à ceux d'entre nous qui le payons de nos propres deniers (et pour qui il est impossible de le faire passer dans les frais professionnels). Et ces personnes-là ne seraient pas intéressées par le QL!!! Un raisonnement pour le moins étrange. Tous les simili-Apple lancés sur le marché prouvent indubitablement qu'il existe un créneau entre les ordinateurs pour jeux et les ordinateurs "personnels" professionnels. Quels sont les vrais reproches que l'on peut faire au QL? Le logiciel n'est pas encore parfaitement au point. Il est certain que les choses évolueront. L'IBM PC arriva sur le marché avec en tout et pour tout un seul logiciel un traitement de texte. Qu'en est-il aujourd'hui? Des centaines et des centaines de programmes disponibles. En ce qui concerne le logiciel de traitement de

texte livré avec le MAC la taille maximale du texte qu'il soit capable de "traiter" est de 10 (!) pages. Il est d'autre part sans doute très pratique de quitter le clavier d'une main pour déplacer le curseur à l'aide de la souris, n'est-il pas ?

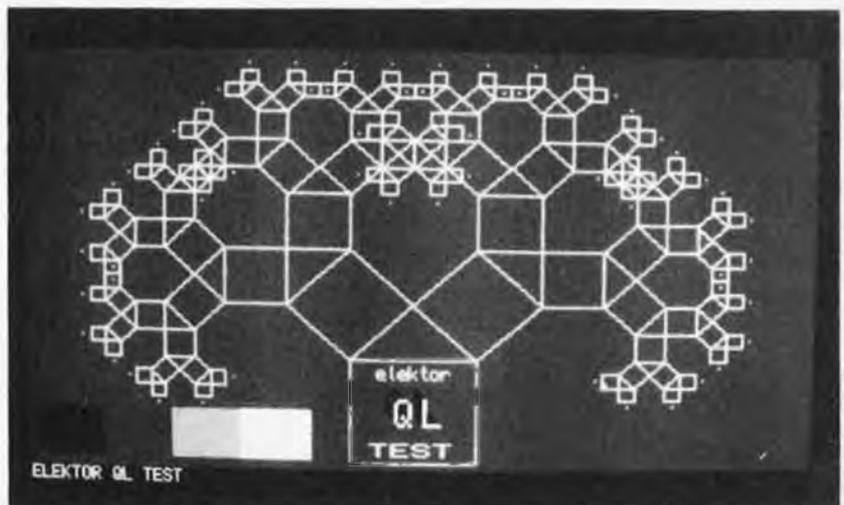
Venons-en aux microdrives. Bien qu'il s'agisse d'un compromis, il n'est pas mauvais surtout si on ne dispose pas de 4 000 francs pour se payer une paire de drives convenables. Ceux qui arrivent d'un système à cassettes se trouveront au paradis lors du passage sur QL. Il n'y a aucune raison de rester éternellement aux microdrives. Il existe déjà en Grande-Bretagne une interface pour lecteur de disquettes pour le QL. Sinclair prévoit (!) de son côté de proposer CP/M et l'accès au disque dur. Le connecteur latéral permet d'accroître la taille de mémoire jusqu'à 640 K. Pour peu que l'on ait mis en place l'extension de mémoire, (RAM Pack), la lenteur des microdrives, (temps d'accès typique 3,5 s, taux de transfert 15 K/s maximum), devrait être moins gênante. D'après l'une des déclarations les plus récentes de Sinclair, la capacité de la cassette devrait pouvoir passer des 100...120 K actuels à 1 Moctet.

En guise de conclusion: il n'est pas dans nos intentions de descendre le MAC en flammes et de louer à outrance le QL. Il est toujours difficile de juger objectivement. Mais étant donnée leur complexité croissante, les ordinateurs individuels souffrent inévitablement de quelques maladies infantiles. Le QL constitue une pierre d'achoppement, car ayant quelques-unes des caractéristiques des "gros" ordinateurs, il risque d'être jugé selon les mêmes critères. Il n'est pas juste cependant de ne pas tenir compte de cette différence de 2 000 dollars. Il nous semble que le QL est actuellement l'ordinateur le plus intéressant disponible dans la catégorie "prix inférieur à 6 000 F", en ce qui concerne la technologie mise en oeuvre en particulier.

P.S. Selon les sources, le QL devrait faire son entrée en France soit aux alentours de Noël 84, soit en début 85. Il devrait alors être francisé (Azerty, modification des logiciels, etc). Son prix devrait sans doute se situer aux alentours de 6 500 F.

Caractéristiques du QL

<p>Processeur:</p> <p>RAM:</p> <p>ROM:</p> <p>Vidéo:</p> <p>Format de l'écran:</p> <p>Clavier:</p> <p>Microdrives:</p>	<p>68008 (Motorola), fréquence d'horloge 7,5 MHz, architecture interne sur 32 bits, avec bus de données de 8 bits, taille de la mémoire adressable: 1 Moctets (non segmentée). Un second processeur (esclave) 8049 (Intel) gère le clavier, les sorties RS232, le son et l'horloge en temps réel. 128 K pouvant être étendus à 640 K par adjonction d'un module (32 K sont réservés à la mémoire écran). 32 K (en théorie, 48 K actuellement) pour le SuperBASIC et le QDOS, pouvant être étendus à 64 K à travers le connecteur ROM externe. (Les cassettes ROM en question ne sont pas utilisables avec les ZX81/Spectrum). Graphiques haute-résolution, monochromes ou en couleurs, 512 x 256 (4 couleurs) ou 256 x 256 (8 couleurs).</p> <p>40/60/80 caractères par ligne (au choix), avec un maximum de 85 caractères par ligne x 25 lignes, avec choix du jeu de caractères.</p> <p>Standard machine à écrire, Qwerty ou Azerty, 5 touches de fonction, 4 touches de commande du curseur.</p> <p>Deux lecteurs de 100 K chacun au minimum, 115 à 120 K typique. Vitesse de lecture 15 K/s, durée d'accès moyenne, 3,5 s. Les cassettes son identiques à celles des ZX/Spectrum, le format étant cependant différent.</p>	<p>Alimentation:</p> <p>9 V/1,8A (c.c.), 15,6 V/0,2A (c.a), en boîtier séparé.</p> <p>Connexions:</p> <p>Deux sorties RS232, deux sorties pour manchettes de commande, deux prises pour réseaux à 100 kbd pour interconnexion de 64 QL (ou Spectrum) au maximum, sortie UHF, sortie moniteur (prise DIN), sortie RVB, connecteur d'extension pour 6 microdrives supplémentaires, connecteur pour 512 K de RAM au maximum, connecteur pour cassette ROM de 32 K au maximum.</p> <p>Logiciels:</p> <p>Le système d'exploitation des drives (disquettes ???) QDOS résident (en mémoire morte), permet le multi-tâches, la visualisation par fenêtre.</p> <p>Le SuperBASIC résident en ROM permet une programmation structurée, des extensions (syntaxe prévue); le programme n'a aucune influence sur la vitesse de travail de l'interpréteur ni sur les fonctions du système d'exploitation.</p> <p>Le QL est livré avec une bibliothèque de 4 cassettes: un tableur permettant d'effectuer des calculs financiers et des prévisions, (Abacus), un traitement de texte, (Quill), un logiciel de graphismes, (Easel) et un programme de gestion de données (Archive).</p> <p>Divers:</p> <p>Poids: 1,4 kg sans l'alimentation, dimensions (mm) 138 x 46 x 472, dispose d'une touche d'initialisation (Reset).</p>
---	--	--



La plupart des flashes de la nouvelle génération calculent eux-mêmes la quantité de lumière qu'ils doivent fournir, mais cela n'est vrai que dans des conditions standard. Par conditions standard, on entend flash positionné sur l'appareil photo, et diaphragme réglé selon les indications du flash. Dès que l'on s'écarte de ces conditions, en cas d'utilisation de flashes multiples, du commerce ou de construction personnelle, et/ou de lampes ordinaires, il vaut mieux prévoir de longues séances d'essais précédées de calculs fastidieux, ou utiliser le flashmètre que nous allons décrire. Comparé aux appareils du commerce, il ne coûte que fort peu. L'adjonction de quelques fonctions supplémentaires, le place nettement au-dessus du lot.

flashmètre

mesurer la
lumière à la
vitesse de
l'éclair

Aujourd'hui, les appareils photo et même les flashes, sont bourrés d'électronique chargée soit de mesurer soit de fournir l'éclairage correct. Dans cette optique, on peut se demander si cela vaut la peine d'acquérir un flashmètre (qui est en fait un posemètre pour flash). Vous préjugez sans doute la coloration de notre réponse, étant donnée la publication de cet article. Un photographe (amateur), celui qui fait de la photographie son violon d'Ingres, se contente rarement de placer le flash électronique sur son appareil et d'appuyer sur le déclencheur. Un coup de flash "droit devant" ne donne bien souvent que de piètres résultats, l'éclairage étant trop dur. On peut bien évidemment utiliser un éclairage indirect, mais on ne dispose pas toujours de la surface de réflexion adéquate. La solution la plus logique consiste à utiliser plusieurs flashes (bon marché). L'éclairage devient plus naturel et on évite de cette façon les ombres portées. Le problème est alors celui du réglage de l'appareil photo. Comme il n'est pas seul, le flash électronique peut très bien perdre le sens des réalités et de ce fait une bonne part de son utilité, s'il n'est pas situé au même endroit que l'appareil photo. Un appareil photo mesurant la lumière du flash à travers l'objectif pendant la prise de vue, fait l'affaire, à condition cependant que le flash, (cher), ait été adapté à l'appareil concerné. La solution s'appelle flashmètre. On commence par déterminer le diaphragme nécessaire en produisant un flash d'essai, à la suite duquel est effectuée la prise de vue proprement dite. Les flashmètres du commerce sont loin d'être bon marché. Aussi nous a-t-il semblé intéressant de concevoir un appareil de ce type, qui tout en étant nettement moins cher serait doté de fonctions supplémentaires. Les flashmètres courants mesurent la lumière pendant une durée fixe, considérant que la majorité de la lumière existante a été prise en compte si le flash a lieu pendant la durée de la mesure. Si la durée de synchro du flash de l'appareil dépasse celle de la mesure, la lumière supplémentaire, (lire ambiante),

est négligée. Notre flashmètre possède une durée de mesure réglable, que l'on peut choisir identique à celle de l'ouverture de l'obturateur, (durée d'exposition). On peut ainsi également l'utiliser en posemètre ordinaire. Le résultat de la mesure est indiqué sous la forme d'un diaphragme, (f1,4 à f22, gamme croissant par demi-pas), valeur que l'on affiche ensuite sur l'appareil photo. Le flashmètre comporte un dispositif de coupure automatique (après 40 secondes environ); il est capable d'additionner plusieurs mesures (à l'occasion d'une double exposition par exemple).

Le circuit

Après cette introduction, il est temps de passer aux choses sérieuses. Commençons par la partie la plus simple, l'alimentation; elle prend la forme d'une pile compacte de 9V à laquelle nous allons donner la durée de vie aussi longue que possible grâce au système de coupure automatique. Une action sur S4 lance la charge de C12 par l'intermédiaire de D5. R17 commande l'ouverture du darlington T5 qui établit la liaison entre le pôle négatif de la pile et la masse du circuit. Après quelques 40 secondes, C12 s'est déchargé au point de mettre le circuit hors fonction. La pression sur S4 a une seconde conséquence. Via D4 et R14, T4 devient brièvement conducteur, de sorte que C7, (et les condensateurs éventuellement connectés en parallèle), se déchargent. Cet arrangement (condensatorial), C7...C11, remplit une fonction importante dans le déroulement du processus, convertissant le courant produit par la photodiode D3, courant proportionnel à la quantité de lumière incidente, en une tension analogique servant d'étalon pour la quantité de lumière mesurée. Ils servent en quelque sorte de mémoire stockant les mesures. Une mémorisation correcte ne peut se faire qu'avec des condensateurs au courant de fuite aussi faible que possible; nous y reviendrons dans le paragraphe "construction".

La photodiode utilisée devant avoir une

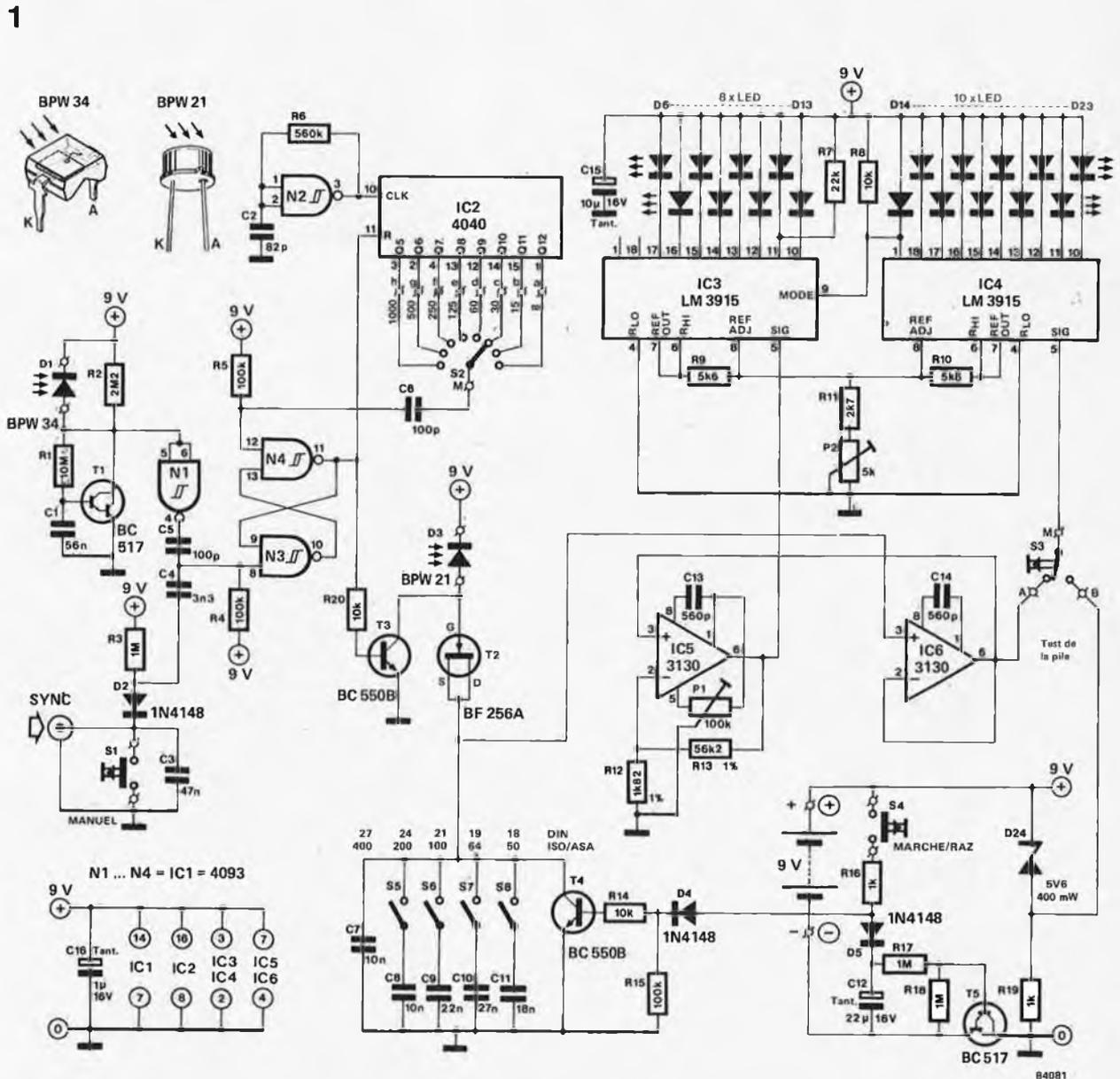
bonne sensibilité, nous avons opté pour une BPW21. Elle constitue l'organe actif de la mesure de lumière. Au repos, le courant produit par la photodiode est drainé vers la masse via T3. Pendant le temps de la mesure, T3 est mis hors conduction et le courant provenant de D3 s'en va, via T2, charger C7, et les condensateurs éventuellement mis en parallèle, (qui permettent de réaliser les corrections en fonction de la sensibilité du film). T2, monté comme une simple diode, définit, en l'absence de mesure, un seuil pour le courant de la photodiode et, par son très faible courant inverse, empêche la décharge des condensateurs.

Le lancement de la mesure peut se faire de trois façons différentes. La technique la plus simple consiste à actionner le bouton-poussoir (S1). Le flash, (s'il y en a un), est connecté à l'entrée SYNC. L'action sur S1 fait basculer le flip-flop construit autour de N3 et N4, qui a son tour provoque la fermeture du transistor T3: le cou-

rant peut alors s'écouler librement vers la "banque" de condensateurs. Simultanément, le (ou les) flash(es) est (sont) déclenché(s) par l'intermédiaire de la prise SYNC et l'entrée de remise à zéro (R) du compteur, IC2, est libérée. Le compteur se met à compter à la fréquence d'horloge produite par l'oscillateur N2/R6/C2, signal appliqué à la broche 10 de ce circuit. Il compte pendant la durée d'ouverture de l'obturateur sélectionnée par la position de S2. Lorsque cette durée est écoulée, la sortie Q concernée passe au niveau logique haut et provoque le rebascullement du flip-flop; dans ces conditions, le courant est à nouveau drainé vers la masse par l'intermédiaire de T3, et le compteur s'arrête. La remise à zéro de l'appareil se fait par action sur S4, (qui provoque la décharge de la batterie de condensateurs); on peut aussi procéder à une nouvelle mesure dans la foulée. En l'absence d'action sur S4, les différents résultats sont additionnés; le courant né-

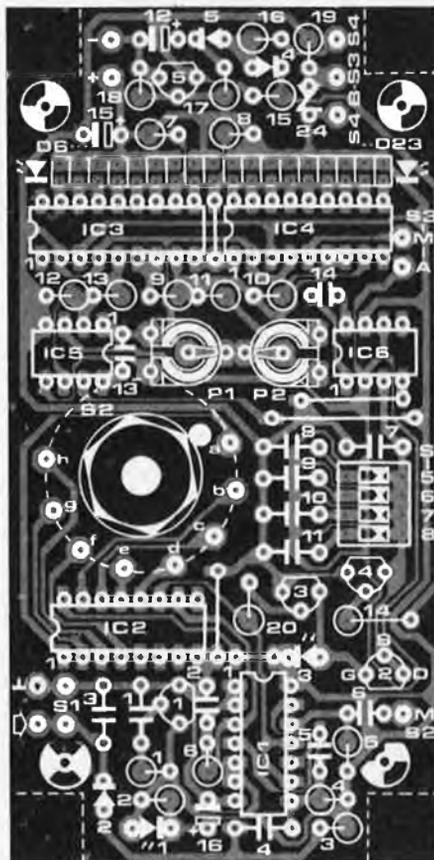
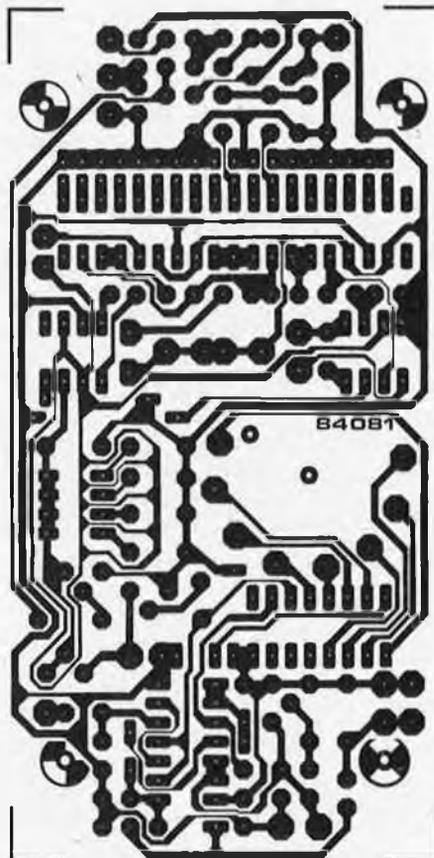
flashmètre
elektor septembre 1984

Figure 1. Schéma de principe du flashmètre. Les deux diodes constituent les composants dynamiques: D1 sert à lancer le processus de mesure (elle réagit à une variation de la luminosité), D3 prenant à son compte la mesure de l'éclairage proprement dite.



1

Figure 2. Représentation du dessin du circuit imprimé et implantation des composants. En cas de fabrication artisanale de la platine, se méfier de l'utilisation de laque pour souder; elle peut faciliter l'apparition de courants de fuite qui modifient les charges de C7...C11 et faussent les résultats.



Liste des composants

Résistances:

R1 = 10 M
R2 = 2M2
R3, R17, R18 = 1 M
R4, R5, R15 = 100 k
R6 = 560 k
R7 = 22 k
R8, R14, R20 = 10 k
R9, R10 = 5k6
R11 = 2k7
R12 = 1k82/1%
R13 = 56k2/1%
R16, R19 = 1 k
P1 = 100 k ajust.
P2 = 5 k ajust.

Condensateurs:

C1 = 56 n
C2 = 82 p
C3 = 47 n
C4 = 3n3
C5, C6 = 100 p
C7, C8 = 10 n (MKT)
C9 = 22 n (MKT)
C10 = 27 n (MKT)
C11 = 18 n (MKT)
C12 = 22 μ /16V tant.
C13, C14 = 560 p
C15 = 10 μ /16V tant.
C16 = 1 μ /16V tant.

Semiconducteurs:

D1 = BPW34
D2, D4, D5 = 1N4148
D3 = BPW21
D6...D23 = LED
rectangulaire
D24 = diode zener
5V6/400mW
T1, T5 = BC517
T2 = BF256A
T3, T4 = BC550B
IC1 = 4093
IC2 = 4040
IC3, IC4 = LM3915
IC5, IC6 = 3130

Divers:

S1, S4 = bouton-poussoir
contact travail
S2 = commutateur rotatif
1 circuit 12 positions
S3 = bouton-poussoir
inverseur à retour
automatique
S5...S8 = quadruple inter-
rupteur DIL
boîtier dimensions
120 x 65 x 40 mm (OKW,
Vero ou autre)

de la seconde mesure augmente la charge du (des) condensateur(s). Venons-en aux deux autres méthodes de mesure évoquées plus haut. Une action sur le bouton de test du flash produit un flash d'essai dont l'éclair est détecté par D1, (une photodiode bon marché du type BPW34, son spectre n'ayant pas grande importance); via N1, le flip-flop bascule à nouveau. Le circuit basé sur R1, R2, C1 et T1 limite les réactions du montage aux variations de luminosité rapides. Pour cette raison, cette méthode ne convient pas à la mesure de luminosités ambiantes et ne peut servir qu'aux mesures avec flash.

La troisième méthode de lancement de la mesure se fait par action sur le déclencheur de l'appareil photo. S'il est relié au flashmètre à travers la liaison SYNC, le contact travail interne de l'appareil démarre l'instrument de mesure. En l'absence de cette connexion, l'instrument est déclenché par la lumière du flash, comme dans le cas de la seconde méthode. Mais hélas, cela provoque l'exposition de votre négatif, et si le flashmètre vous amène à conclure que le réglage de l'appareil photo était mauvais, il ne vous reste que la certitude d'une photo ratée par sur (ou sous) exposition. Nous avons vu que le photocourant

charge un (ou plusieurs) condensateur(s) jusqu'à une tension donnée. Cette tension est en relation linéaire avec la quantité de lumière mesurée. Il faut maintenant trouver un moyen de visualiser cette tension selon une échelle, logarithmique si possible. Elle permettrait une lecture directe des valeurs de diaphragme (qui se suivent elles aussi logarithmiquement).

La tension du condensateur est tamponnée à l'aide d'un suiveur de tension (IC6). Mesure indispensable; pour réaliser une mémorisation correcte de la valeur mesurée il faut faire en sorte que la charge du condensateur varie le moins possible. La visualisation est réalisée à l'aide d'une paire de LM3915, circuits de commande "à la UAA170/180", ayant sur ces derniers l'avantage de posséder une échelle logarithmique par pas de 3 dB et de pouvoir être programmés soit en affichage point par point, (illumination d'une seule LED), soit en barre, (illumination de plusieurs LED successives). Nous avons choisi le premier mode puisque l'affichage se limite à une seule valeur de diaphragme, et que cela diminue notablement la consommation du montage.

La tension du condensateur de mémorisation, disponible à la broche 6 de IC6, est appliquée à l'entrée signal de IC4. Ce circuit intégré effectue une comparaison

avec une tension de référence ajustable par action sur P2. Les 10 sorties de IC4 commandent chacune une LED; la plage balayée par cette section est donc de 30 dB. Pour l'étendre vers le bas, la tension de signal appliquée à IC4 est dérivée vers IC5 où elle est amplifiée avant d'être envoyée à IC3. Il est indispensable d'obtenir une juxtaposition correcte des deux parties de l'échelle. Les 30 dB de la partie supérieure de l'échelle correspondent à un facteur de 31,6. Avant d'appliquer le signal à IC3, il faudra donc l'amplifier en lui donnant un gain identique pour obtenir une échelle continue. L'utilisation de résistances à 1%, (R12, R13), pour la définition de ce gain permet de garantir une bonne continuité de l'échelle, sans pour autant devoir ajouter de circuit de réglage. Les deux sorties hautes de IC3, les broches 18 et 1 n'attendent pas de LED. On dispose ainsi de 18 LED balayant une gamme de 54 dB. Chaque pas de 3 dB correspond à un demi diaphragme supplémentaire. On peut ainsi étalonner le flashmètre du diaphragme 1,4 (D6) au diaphragme 22 (D22). D23 sert à indiquer un dépassement; elle s'allume en cas de luminosité trop forte. Inversement, si celle-ci est trop faible, toutes les LED restent éteintes. En modifiant la tension de référence par action sur P2, il est possible de décaler la totalité de l'échelle (de f2 à f32 ou de f2,8 à f45 par exemple). On peut également modifier les valeurs de C7...

C11 (leur diminution accroît la sensibilité de l'instrument), sans oublier cependant de respecter les différents rapports. Grâce à S3 on teste l'état de la pile. L'indication visualisée dépend de la tension de réf-

3



flashmètre
elektor septembre 1984

Figure 3. Rien de tel qu'un boîtier aux dimensions adéquates. La pile, le commutateur et les boutons-poussoirs habitent au rez-de-chaussée. Remarquez la position des photo-diodes côté pistes. D3 est pourvue d'une gaine.

rence (P2). On notera quelle est la LED s'illuminant pour une tension de 7,5 à 8 V lors d'une action sur S3. On sait ainsi que si la LED correspondant à cette tension, ou celle située au-delà s'illumine, la pile est en bon état.

Construction

La conception d'un dessin de circuit imprimé pour ce montage, doit permettre d'éviter que ce paragraphe ne prenne trop d'embonpoint; il y a cependant quel-

4

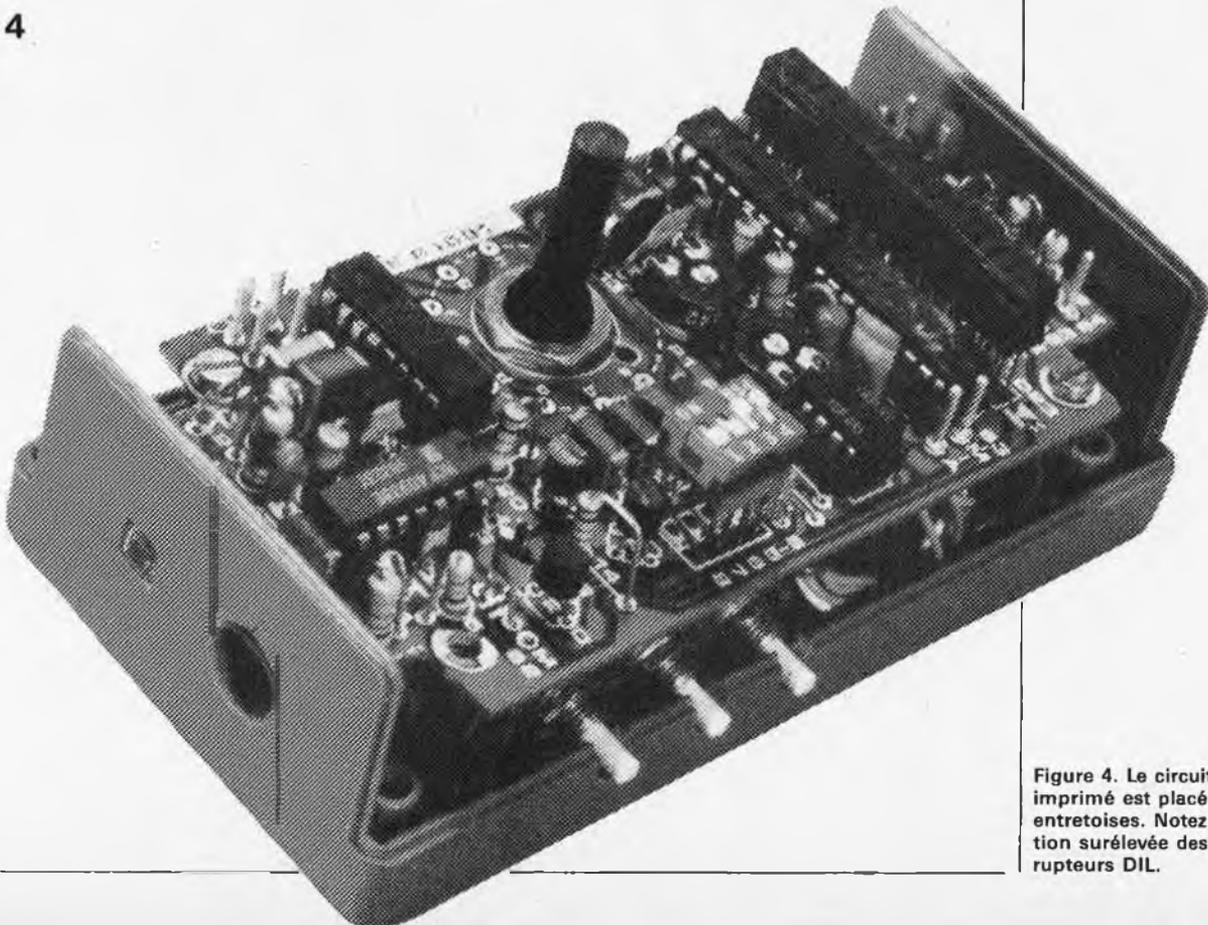


Figure 4. Le circuit imprimé est placé sur des entretoises. Notez la position surélevée des interrupteurs DIL.

ques points qui nous paraissent dignes d'intérêt. Bis repetita placent disaient les Romains: les condensateurs C7...C11 doivent avoir le courant de fuite le plus faible possible, ils seront donc du type MKT (polyester). Le circuit imprimé est lui aussi dessiné pour limiter ces fuites. Les points de connexion de C8...C11 aux interrupteurs S5...S8, sont encerclés par des pistes se trouvant au même potentiel (reliées à la sortie du suiveur de tension). Si vous choisissez de réaliser vous-même le circuit imprimé, il faudra vous méfier des pertes dues au matériau qui le constitue. Il est en particulier instamment déconseillé de l'enduire de laque facilitant la soudure. Une couche de laque de protection contre l'humidité, que nous utilisons aussi, ne pose pas de problème par contre.

Les dimensions du montage en permettent la mise en place dans un boîtier plastique tel celui de l'illustration. Pour pouvoir en fermer le couvercle, il faut découper les quatre coins de la platine en suivant les pointillés.

Lors de l'implantation des composants, il faudra veiller à deux choses: le commutateur rotatif est fixé par son filetage sur le circuit, (son axe traversant ce dernier). On relie à l'aide de courtes liaisons les points a à h de la platine aux points 1 à 8 du commutateur. Le point commun du commutateur est relié au point M situé à proximité de T2 (voir paragraphe réglage).

Les interrupteurs de définition de la sensibilité du film (S5...S8) sont du type DIL (dual in line). Ce choix est fait à dessein pour éviter de faire circuler des fils de câblage à proximité des condensateurs C7...C11. Pour l'esthétique, on pourra enficher cette batterie d'interrupteurs dans un support 8 broches à wrapper, de façon à les faire affleurer le couvercle. On peut éventuellement le remplacer par un empilage de 2 ou 3 supports ordinaires.

Les photographies des figures 3 à 5 illustrent une des mises en boîte envisageables. La platine est fixée sur des entretoises de 15 mm de longueur qui trouvent à leur tour place dans les points prévus. L'espace obtenu reçoit la pile et la partie saillante de S2. Les boutons-poussoirs prennent place sur une équerre d'aluminium fixée sur le fond du boîtier. Ils tombent sous les doigts, et facilitent ainsi l'utilisation du flashmètre d'une seule main. Dans le rebord gauche du fond du boîtier on effectue 3 encoches dans lesquelles viennent se blottir les poussoirs des boutons. En cas de présence d'une entrée SYNC, on peut la brancher en parallèle sur S1.

Les deux photo-diodes prennent place sur la face avant du boîtier. D1 est encastrée sans autre forme de procès dans un orifice percé à son intention. D3, elle, doit être dotée d'un morceau de souplesse (noir) de 15 mm de long et de 8 mm de ϕ (voir à ce sujet le paragraphe "Réglage"). Il ne reste plus qu'à percer dans le couvercle du boîtier l'orifice pour l'axe de S2, la longue fente recevant les LED de l'échelle des diaphragmes, et le petit rectangle des interrupteurs DIL. Une bonne dose de patience mariée à un goût du travail bien fait et une once de dextérité, donnent au montage une apparence (semi)-professionnelle.

Réglage

Il s'agit là d'une procédure indispensable pour avoir un appareil fonctionnel. Commençons par la compensation de la tension de dérive de IC5, compensation effectuée à l'aide de P1. L'appareil est mis en fonction par action sur S4, mais comme il se coupe automatiquement au bout de 40 secondes, il faudra, au cours du réglage, procéder par actions répétitives.

Figure 5. Le couvercle doté des orifices pour les organes de commande se place sur le fond du boîtier pour constituer un ensemble clos de fort belle allure. 3 petites encoches latérales donnent passage aux poussoirs des boutons.

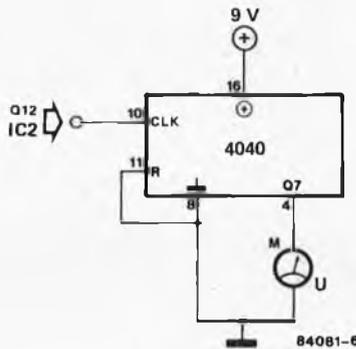
5



Replier momentanément l'entrée positive de IC6, (sa broche 3), à la masse et mesurer la tension présente à la broche 6 de IC5. On agit sur P1 jusqu'à ce que le voltmètre indique une tension de quelques dizaines de millivolts. Puis agir sur P1 dans le sens inverse jusqu'à ce que l'instrument affiche 0; il faut veiller à ne pas dépasser cette position, car du fait de l'absence de tension d'alimentation négative, l'instrument indiquerait zéro, bien que le réglage de la tension de compensation soit mauvais. Passons au réglage de l'oscillateur; ce réglage doit faire correspondre parfaitement les durées d'exposition indiquées sur le flashmètre et la durée réelle d'ouverture de l'obturateur de l'appareil. L'oscillateur étant construit à l'aide de composants de valeurs fixes et les seuils de basculement des triggers de Schmitt variant beaucoup d'un fabricant à l'autre, il n'est pas du tout garanti que, sans réglage, la fréquence de l'oscillateur soit exactement celle que l'on désire. On vérifiera, à l'aide d'un oscilloscope par exemple, que la fréquence d'horloge appliquée à la broche 10 de IC2 soit très proche de 32 kHz, (longueur d'une période = 31 μ s). Modifier si nécessaire la valeur de R6 pour atteindre cette valeur. Ajoutons ici une procédure de réglage à l'intention de ceux qui ne possèdent pas d'oscilloscope. La durée d'ouverture la plus longue que l'on puisse sélectionner sur le flashmètre est 1/8 de seconde, durée qu'il est impossible de mesurer même à l'aide d'une montre à quartz dotée d'un chronomètre au centième de seconde. L'adjonction d'un second 4040 en cascade (figure 6) apporte la solution à ce problème. L'entrée d'horloge de ce compteur est connectée à la sortie Q12 de IC2 (sa broche 1). On branche ensuite un multimètre à la sortie Q7 de notre compteur de secours (broche 4, sur certaines fiches de caractéristiques qui numérotent leurs sorties de Q0 à Q11, plutôt que de Q1 à Q12, cette broche portera le numéro Q6). On déconnecte momentanément le point central M de S2 pour éviter la remise à zéro de IC2. On agit ensuite sur le S1, ce qui libère l'entrée de remise à zéro de IC2. Au bout de 8 secondes, durée qu'il est possible de mesurer sur une montre ordinaire, l'aiguille du multimètre doit accuser un débattement. Si la durée relevée est plus grande, diminuer la valeur de R6. Si l'oscillateur est trop rapide, augmenter en conséquence la valeur de cette même résistance. Lorsque vous avez fini ce réglage, n'oubliez pas de reconnecter le point M de S2.

Il ne nous reste plus qu'à régler la sensibilité de l'appareil. Avant de pouvoir effectuer un réglage correct, il faut veiller à ce que la BPW21, qui détecte la lumière sur une demi-sphère de 180°, ait un faisceau de détection proche de celui de l'objectif. L'utilisation d'un morceau de souplisso (15 mm de long sur 8 mm de section), à l'extrémité duquel elle vient s'encastrier comme l'objectif d'une longue vue, résoud ce problème.

6



flashmètre
elektor septembre 1984

Figure 6. En l'absence d'oscilloscope, ce petit montage auxiliaire permet de régler l'oscillateur pour faire correspondre les durées d'ouverture de l'obturateur et les durées de mesure. La connexion centrale (M) du commutateur S2 est déconnectée momentanément. L'aiguille du multimètre doit accuser un débattement 8 secondes après le début de la mesure.

Le posemètre de l'appareil photo nous sert de référence pour ce réglage. Diriger le flashmètre et l'appareil photo vers le même objet (de préférence une surface plane), appuyer sur S1, et par action sur P2, faire correspondre les indications de diaphragme et les durées d'ouverture des deux appareils. Si la plage d'ajustage de P2 est trop faible, il faut modifier C7...C11; une diminution de leurs valeurs étire la plage de visualisation, (la sensibilité devient plus importante). Veillez à conserver les rapports entre les différents condensateurs.

Il va sans dire que lors du réglage, la sensibilité du film (DIN ou ASA) doit être la même pour les deux appareils. Cette sensibilité est indiquée au flashmètre par la fermeture d'un certain nombre d'interrupteurs DIL, S5...S8. Plus la sensibilité du film est faible, plus il faut fermer d'interrupteurs. Pour 27 DIN, les 4 interrupteurs sont ouverts, pour 24 DIN, seul S5 est fermé, pour 21 DIN, S5 et S6 le sont, pour 19 DIN, ce sera le cas de S5, S6 et S7; pour 18 DIN, les 4 interrupteurs sont fermés.

Il peut se faire, au cours du réglage, en particulier aux sensibilités de film élevées, que l'affichage ne soit pas parfaitement stable, instabilité due au courant de fuite des condensateurs C7...C11, dont la charge varie alors. La solution consiste à éliminer ces courants de fuite. S'assurer de la propreté de la partie du circuit imprimé concernée (vérifier qu'elle est bien sèche). Si le circuit imprimé est de fabrication personnelle, une couche de spray isolant peut remédier à ce problème. Il faut expérimenter. Attendre le séchage du spray, avant de reprendre les essais du flashmètre.

Un dernier conseil d'emploi. De par le principe choisi, le flashmètre doit être placé au même endroit que l'appareil photo. On mesure ainsi la lumière réfléchie.

M

Les dernières années ont vu augmenter rapidement le nombre de ceux qui ne se contentent plus d'utiliser le téléphone pour la communication orale, mais s'en servent pour la transmission de données numériques. Les amateurs de micro-informatique, forts de leur grand nombre et de leur enthousiasme commencent eux aussi à lorgner vers ce vecteur commode et bon marché que constitue déjà la plus ordinaire ligne téléphonique des PTT. Cet article montre ce qui se passe lorsque deux ordinateurs communiquent par téléphone, avec l'exemple pratique d'un circuit intégré spécialisé, l'AM 7910.

l'informatique par téléphone

l'utilisation du réseau téléphonique ordinaire pour la transmission de signaux logiques d'un ordinateur à un autre

Comme chacun sait, le téléphone est fait pour téléphoner, c'est-à-dire pour transmettre des sons (à l'origine ceux de la voix humaine) sur de longues, voire très longues distances. Ajoutons à cela que la communication entre ordinateurs se fait aussi à l'aide de signaux sonores, et nous arrivons presque automatiquement à l'idée d'utiliser le téléphone pour la transmission de programmes ou de fichiers de données directement d'un ordinateur à un autre.

Nous n'entrerons pas dans les détails du réseau téléphonique, mais nous nous contenterons de rappeler le principe de modulation mis en oeuvre.

La ligne téléphonique

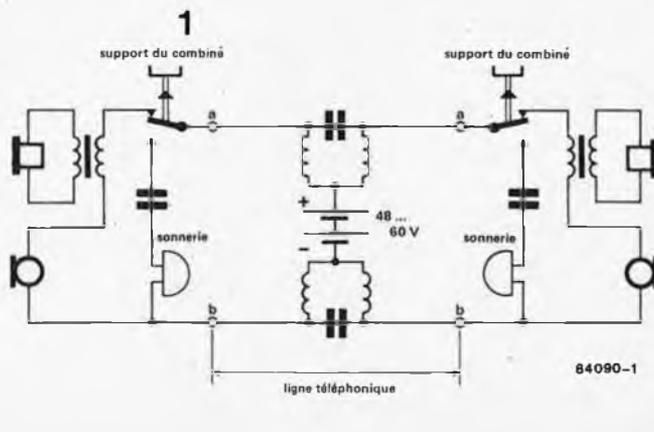
En fait, il conviendrait de parler de lignes téléphoniques (au pluriel), car il en existe de qualité bien différente. Il y a en effet nos lignes normales, celles du réseau dit commuté (parce qu'il comporte un grand nombre de points de commutation sous la forme de ce que l'on connaît — plus ou moins vaguement — sous le nom de central téléphonique). La bande passante d'une telle ligne s'étend entre 300 et 3400 Hz environ, limites qui n'ont jamais empêché personne de parler vite. Pour l'ordinateur par contre, l'étroitesse de la bande passante implique une limitation de

la fréquence de transmission (< 2400 bauds).

Mais il y a aussi des lignes de qualité supérieure, qui n'appartiennent pas au réseau commuté; on ne s'étonnera pas du prix de la location de telles lignes dites permanentes, qui selon leur nature permettent d'atteindre des fréquences de transmission de 4800, voire 9600 bauds. L'usage de ces lignes n'est d'ailleurs justifiable que dans le cadre d'activités professionnelles intensives, et ne présente donc pas d'intérêt pour l'amateur.

A l'extrémité de nos lignes téléphoniques se trouve un appareil dont la **figure 1** rappelle le principe de fonctionnement. Nous l'avons limité à ce qui nous intéresse ici en supprimant délibérément le cadran et sa fonction. La liaison bifilaire (a et b) — plus un fil de masse non représenté ici — véhicule le signal alternatif fourni par le microphone à charbon du combiné superposé à une tension continue fournie par le central. A l'autre extrémité de la ligne, un transformateur achemine la composante alternative du signal vers l'écouteur. Au repos, lorsque le combiné est raccroché sur sa griffe, ce n'est plus le combiné qui est en ligne, mais la sonnerie. Nous n'entrerons pas dans le détail de ce qui se passe par ailleurs au central téléphonique; il importe de retenir que nous sommes en présence d'un signal alternatif superposé à une tension continue, et que la liaison bifilaire est bidirectionnelle. Le transport de données sur de telles lignes devra donc se conformer rigoureusement à un protocole de priorité ou d'alternance.

Figure 1. Schématisation d'une ligne téléphonique. La liaison proprement dite est bifilaire (a et b) et bidirectionnelle. Le signal se décompose en une composante continue qui fait office de porteuse et une composante alternative produite par le microphone et appliquée à l'écouteur.



Un modem à chaque bout

Pour coupler un ordinateur ou un terminal à une ligne téléphonique, on fait appel à un **modulateur/démodulateur**: celui-ci pourra être du type "à couplage acoustique" ou du type "à couplage direct". Dans le premier cas, le signal sonore transite via le microphone et l'écouteur du combiné, alors que dans le deuxième cas,

le signal est placé directement par le modem sur la ligne téléphonique, sans passer par le poste. On imagine assez facilement que le second procédé est plus fiable que le premier, en raison de sa meilleure immunité au bruit. Cependant, l'un et l'autre sont soumis à des normes précises qu'il convient de respecter si l'on désire obtenir l'indispensable agrément des PTT.

La fonction du modem est de convertir un signal numérique sériel en un signal analogique et inversement. Comme nous avons eu l'occasion de le signaler il y a quelques mois à propos de l'interface RS232 et de l'interface RS432, il existe diverses recommandations du CCITT visant à normaliser les transmissions de données. Il s'agit des recommandations V24 pour la liaison sérielle entre ordinateurs et/ou terminaux, et V21/V23 pour les modems. Tout y est dit sur la nature de la transmission (synchrone ou asynchrone), sur la fréquence de la transmission, sur les procédures d'appel et de réponse automatiques, sur les protocoles de vérification, sur la présence ou l'absence d'un canal de retour (backward channel)...

La recommandation V21 porte sur les liaisons "normales" en duplex à 300 bauds, utilisées dans les réseaux professionnels tel "Transpac". La recommandation V23 concerne les liaisons à deux fréquences en duplex (1200/75 bauds), comme celles des services Vidéotex; mais ces liaisons rapides peuvent bien sûr également être effectuées entre micro-ordinateurs.

Téléphoner des bits

Comme pour une interface cassette, les données à transmettre sont converties bit par bit en signaux sonores. On dispose pour cela de différents procédés de modulation.

La modulation d'amplitude consiste à faire varier l'amplitude d'un signal porteur en fonction des niveaux logiques du signal à convertir (voir la **figure 2a**). La forme la plus simple de modulation d'amplitude est la modulation en tout-ou-rien: la porteuse est présente lorsque le niveau logique est bas, elle est absente lorsque le niveau logique est haut.

La modulation de fréquence, dont la forme la plus simple et la plus répandue est le verrouillage du déplacement de fréquence (FSK) illustré par la **figure 2b**. Chaque niveau logique est représenté ici par une porteuse d'une fréquence définie. C'est ce procédé de modulation que l'on rencontre le plus souvent dans les modems.

Mentionnons encore deux autres procédés de modulation encore peu répandus, mais prometteurs. Le verrouillage du déplacement de phase (**figure 2c**), par lequel on fait correspondre à chacun des deux niveaux logiques un déphasage de la porteuse, et enfin la modulation d'amplitude avec déphasage. Ces procédés permettent d'augmenter la densité de l'information transmise à une fréquence donnée.

2

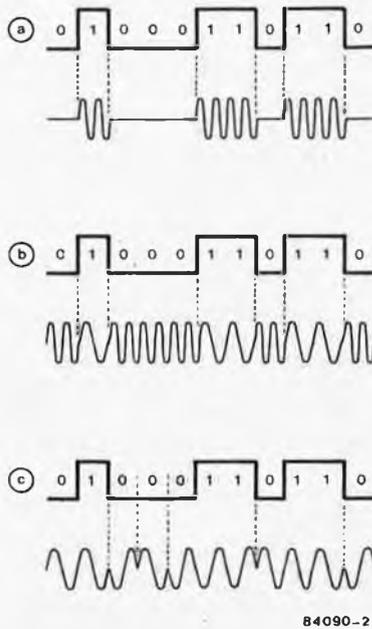


Figure 2. Trois types de modulation d'une ligne analogique pour la transmission de signaux numériques. La modulation d'amplitude (AM) en a, le verrouillage du déplacement de fréquence (FSK) en b, et la modulation par verrouillage d'un déphasage en c.

3

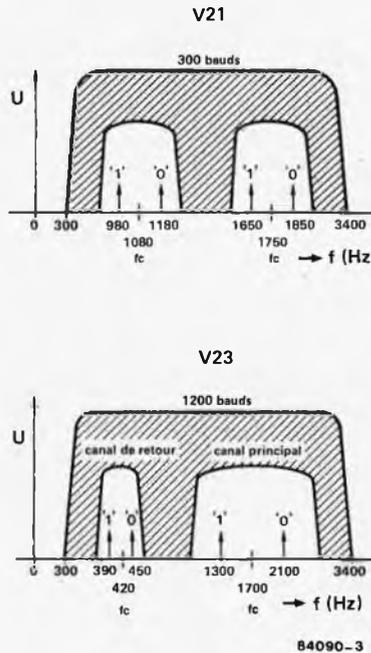


Figure 3. On a pris soin, à l'intérieur de la bande passante du téléphone, de bien séparer les porteuses utilisées. On remarquera que la fréquence au-dessus de la porteuse (par exemple 1850 Hz) représente toujours le niveau logique "0", tandis que le niveau logique "1" est donné par la fréquence en-dessous de cette porteuse (dans ce cas 1650 Hz).

Considérant que toutes ces méthodes font appel à une ou plusieurs porteuses, il importe de commencer par en définir les fréquences avec précision. La **figure 3** situe les fréquences retenues par V21 et V23 dans la bande passante du réseau commuté.

À 300 bauds et en duplex, on retient une bande autour de 1080 Hz et l'autre autour de 1750 Hz; le déplacement de fréquence correspondant au changement de niveau logique est de 200 Hz pour chacune des deux bandes, dont l'une est réservée au transit dans un sens, alors que l'autre ne voit passer les données que dans le sens opposé.

Selon V23 le canal principal se situe de part et d'autre de 1700 Hz, et le canal de retour autour de 420 Hz.

Voyons à présent à quoi ressemble un modem moderne, complètement intégré sur une seule et même puce. . .

AM7910, un modem à lui tout seul

Toutes les fonctions du modem sont intégrées sur la puce de l'AM7910, même les filtres et le générateur sinus. Et si cette intégration a été possible, c'est parce que ces fonctions sont en fait entièrement numériques.

Sur la **figure 4** on trouve la structure schématisée de ce circuit très spécial. Un bloc d'émission, un bloc de réception, un étage de commande du protocole et enfin un étage pour la chronologie, se répartissent les tâches.

Sur la **figure 5** on retrouve le bloc de transmission, décomposé à son tour en quatre blocs qui se chargent de fournir un signal de sortie FSK à partir du signal logi-

que appliqué à l'entrée. Le signal FSK doit être constitué de deux fréquences strictement sinusoïdales afin de ne pas perturber la ligne téléphonique sur laquelle il est envoyé. La génération du signal sinusoïdal est strictement numérique, et la commutation d'une fréquence à l'autre est effectuée très précisément lors du passage par zéro de l'onde sinusoïdale. Le signal FSK traverse ensuite un filtre passe-bande numérique, puis un convertisseur numérique-analogique à la sortie de lequel il subit un dernier vigoureux filtrage; ceci afin de limiter la quantité d'énergie appliquée à la ligne téléphonique. Il s'agit de réduire autant que possible tous les risques de surmodulation et d'intermodulation.

Voyons maintenant la structure du bloc de réception sur la **figure 6**; sa fonction est bien entendu inverse: il fournit un signal numérique à partir du signal FSK appliqué à l'entrée. Celui-ci passe d'abord par un filtre analogique ordinaire, puis par un convertisseur analogique-numérique dont la fréquence de conversion de 496 kHz

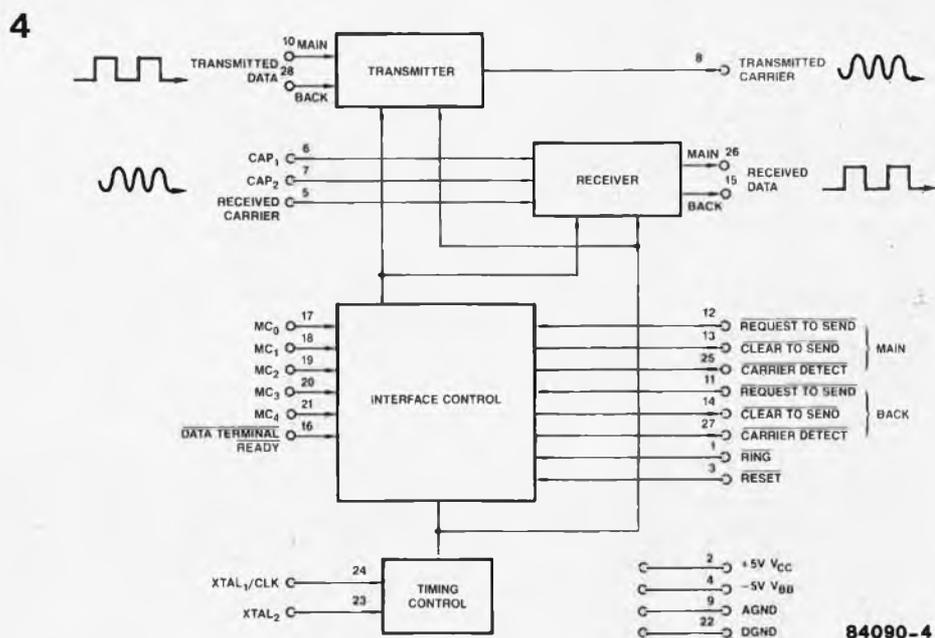


Figure 4. Structure interne schématisée du circuit intégré AM7910. L'essentiel du traitement du signal est strictement numérique.

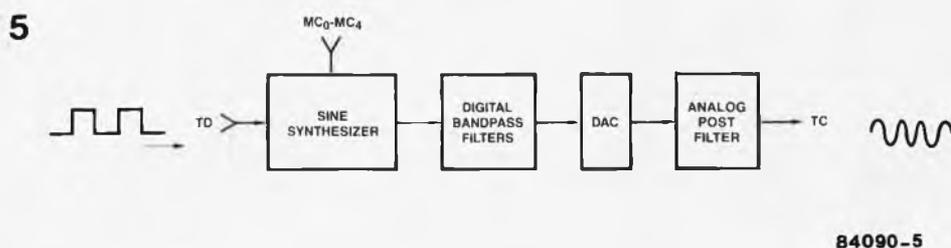


Figure 5. L'émetteur se décompose en quatre blocs dont les trois premiers sont numériques; seul le filtre de sortie est analogique.

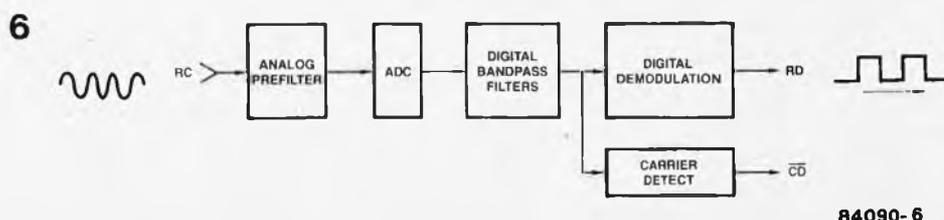
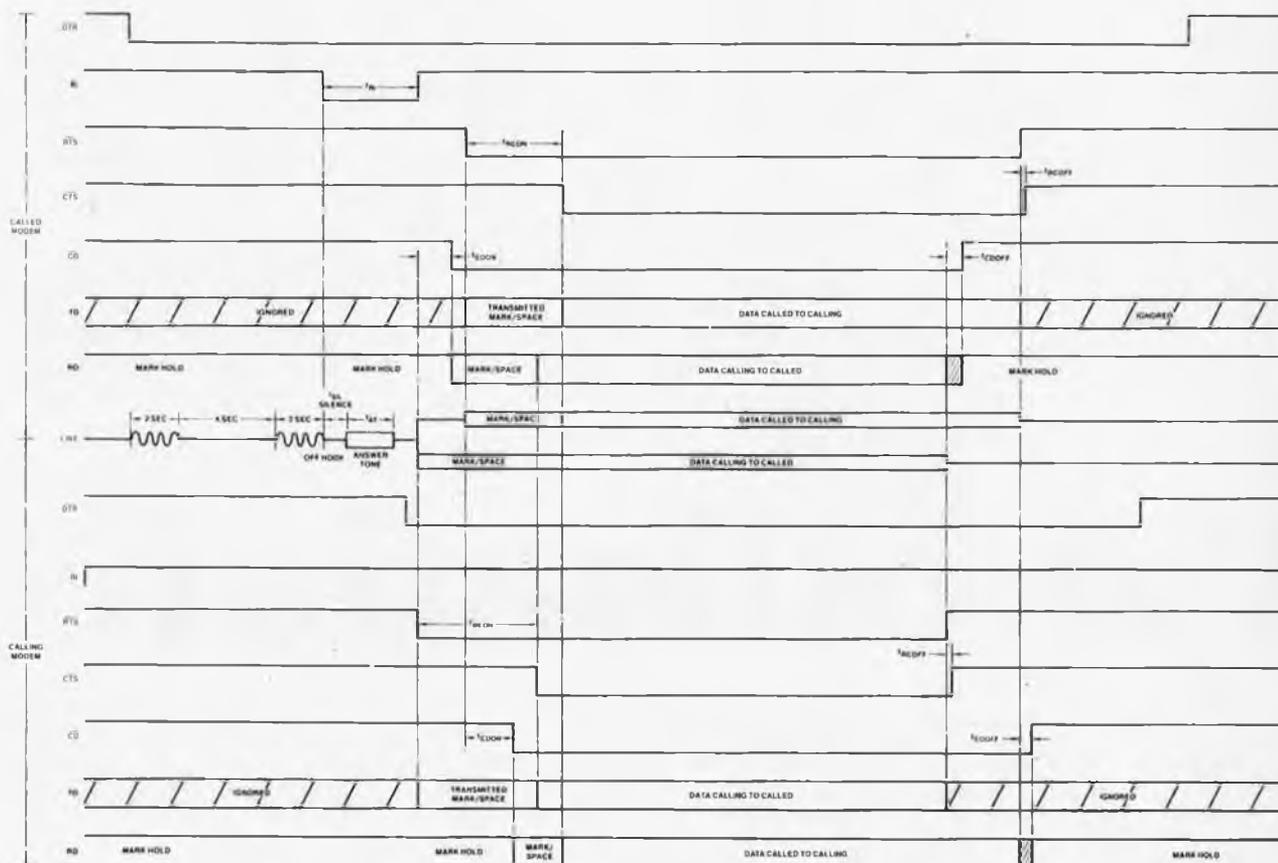


Figure 6. Le récepteur ne comporte lui aussi qu'un seul bloc analogique: le filtre d'entrée. La présence d'une porteuse est signalée sur la sortie CD.



84090-7

apparaît comme très élevée par rapport aux fréquences du signal FSK. Il s'agit d'une mesure préventive contre l'influence d'harmoniques élevées du signal FSK. L'étage suivant est un filtre passe-bande numérique, qui alimente à son tour un étage de démodulation numérique et un détecteur de porteuse qui signale la présence de données le cas échéant. Tout le protocole de communication entre les deux appareils reliés au modem est commandé par le bloc central de la **figure 4**. Nous n'entrerons pas dans les détails, mais soulignons cependant l'importance de cet étage dont les entrées MC0...MC4 permettent notamment de déterminer selon quel standard travaille le modem (V21 ou V23). Nous aurons l'occasion de revenir là-dessus ultérieurement.

La chronologie des signaux et leur fréquence précise est dérivée d'une fréquence d'horloge à quartz.

La **figure 4** met également en évidence l'importance de la distinction entre canal principal et canal de retour; cette distinction n'est cependant pertinente qu'en mode V23 (1200/75 bauds). En mode V21, seul le canal principal est utilisé.

Mentionnons encore la capacité de notre modem intégré de répondre automatiquement aux appels qu'il reçoit.

Comme nous l'avons déjà souligné à plusieurs reprises, le protocole de communication avec un modem joue un rôle capital dans les échanges téléinformatiques. La **figure 7** montre les signaux lors d'une communication selon V21. Il s'agit, pour l'instant, de ne donner qu'une idée générale de cette complexité, qui, comme dans tout système organisé dans un environnement plus ou moins bruyant, garantit une marge d'erreur aussi large que possible. Or chacun sait que le réseau téléphonique est un bel exemple d'environnement bruyant et perturbé. Il est donc non seulement normal de chercher à subir le moins possible les conséquences de ces perturbations, mais aussi de veiller strictement à ne pas en provoquer soi-même! A bon entendeur, salut!

Figure 7. La complexité du protocole d'échange d'informations est garantie pour une qualité optimale du transfert. Ces signaux, conformes ici au standard V21, sont ceux qui en principe devraient régir toute communication sérieuse: en fait, lors de communications sérieuses locales -ordinateur/terminal ou ordinateur/imprimante- ils ne sont pas nécessaires puisque l'environnement n'est pas bruyant, et que les distances sont courtes.

Vous venez de terminer le montage de votre vie, utile, captivant, et il ne reste plus qu'à lui donner le boîtier qui mettrait en valeur ses qualités indéniables, car quoi qu'en dise le proverbe, on juge bien souvent un appareil à son apparence. L'expérience vous a sans doute appris que les boîtiers du commerce ne constituent pas toujours la solution, car outre leur prix, ils n'existent pas toujours aux dimensions désirées. Il peut dans certains cas être nécessaire de fabriquer un boîtier maison. Tout le monde ne possède malheureusement pas l'outillage nécessaire au travail de matériaux "nobles" tels que le bois, le plexiglass ou la tôle d'acier. Il faut alors se rabattre sur la tôle d'aluminium, matériau léger, se laissant facilement travailler, et avec quelque soin, garde une belle apparence de par sa finition satinée. Mais c'est là que le bât blesse. En effet cette surface si joliment polie avant le début des opérations, se laisse facilement oxyder par des empreintes digitales et se raie à la moindre fausse manoeuvre. Si on ne veut pas peindre le boîtier en noir, il ne reste qu'une solution: l'anodisation.

l'anodisation

l'habit ne fait pas le moine, (mais pourquoi refuser un peu de luxe?)

J. Laakmann

Le processus de l'anodisation rappelle beaucoup celui de la naissance de la rouille sur le fer: le métal se recouvre là aussi d'une couche d'oxyde, l'alumine; dans ce dernier cas, contrairement à ce qui se passe avec la rouille, cette couche ne se pulvérise pas mais constitue une véritable couche protectrice du métal, étant plus résistante que lui, et donc bien moins sensible aux rayures que l'aluminium lui-même. Les empreintes digitales s'y incrustent beaucoup moins vite. Du point de vue chimique, l'anodisation est en fait ni plus ni moins qu'une électrolyse qu'il est relativement simple de réaliser:

Prévoir:

- de l'hydroxyde de sodium à 10% (soude caustique, NaOH)
- de l'acide nitrique
- de l'acide sulfurique à 15%
- de l'eau distillée
- un morceau de plomb
- un récipient adéquat
- une alimentation réglable ou une pile (ou batterie) de forte capacité.

Le récipient choisi, en verre ou en plastique, en raison de l'agressivité de l'acide sulfurique, aura des dimensions lui permettant de recevoir la plaque d'aluminium à traiter. On pourra utiliser des bacs pour produits photographiques, une bonbonne en plastique coupée en deux; il existe dans le commerce des cuvettes en verre parfaites pour ce genre d'applications. Le courant nécessaire dépend de la surface à anodiser et est de l'ordre de 1,5 à 2,5 A (maximum) par décimètre carré. La solution la plus simple consiste à utiliser une alimentation réglable. On peut également utiliser une batterie "solide" et une résistance capable de supporter la charge correspondante, résistance calculée de façon à maintenir le courant dans la plage indiquée plus haut.

Le morceau de plomb de dimensions proches de celle de la plaque d'aluminium à anodiser, constitue la cathode; l'anode étant la plaque d'aluminium elle-même. Vous ne devriez pas avoir de problème pour vous procurer les produits chimiques nécessaires, encore qu'il ne soit pas toujours possible de les trouver préparés aux concentrations voulues. La solution d'hydroxyde de sodium s'obtient en mélangeant 10 g de soude caustique à 100 ml d'eau; cette solution *ne doit pas* être conservée dans un récipient en verre,

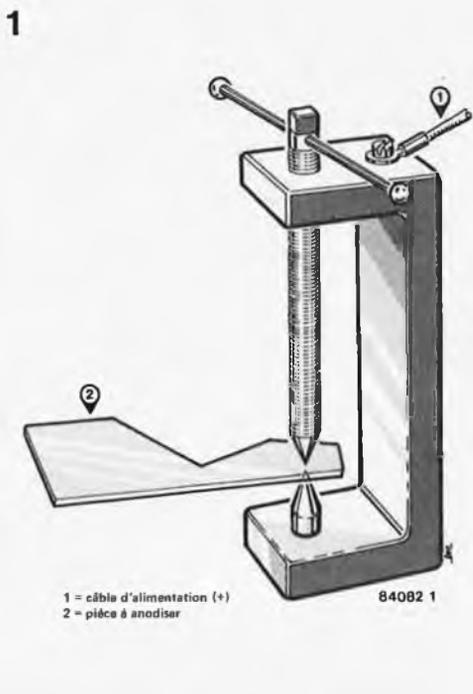


Figure 1. Exemple de technique de fixation de la plaque d'aluminium à anodiser.

il faut la mettre dans une bouteille en plastique.

La concentration de l'acide nitrique n'est pas critique: prendre de l'acide concentré et le diluer dans un rapport de 1:10. Les choses se compliquent dans le cas de l'acide sulfurique. Il existe une petite formule permettant de calculer facilement la quantité d'eau distillée (m(1)) qu'il faut, par exemple, ajouter à une solution d'acide sulfurique à 50 % (%(2)) pour obtenir une solution d'acide sulfurique à 15% (%(m)):

$$m(1) = \frac{\%(2) - \%(m)}{\%(m) - \%(1)} \cdot m(2)$$

%(1) étant la concentration de l'eau, est donc égal à zéro; m(2) représente le poids (en grammes) de la solution d'acide sulfurique (à 50% dans notre exemple). Si on prend 250 g d'une solution d'acide sulfurique à 50%, il nous faudra 583 g d'eau.

Attention!!! Ne jamais verser l'eau sur l'acide, mais inversement, progressivement l'acide dans l'eau (tout en remuant pour obtenir un mélange homogène).

Inutile d'insister sur les précautions à prendre lors de ce genre de manipulations: penser à la bonne aération du local dans lequel elles ont lieu, ne pas fumer (il y a production de gaz inflammable), ne pas les faire en costume du dimanche, se protéger impérativement les mains à l'aide de gants de caoutchouc et mettre des lunettes de protection.

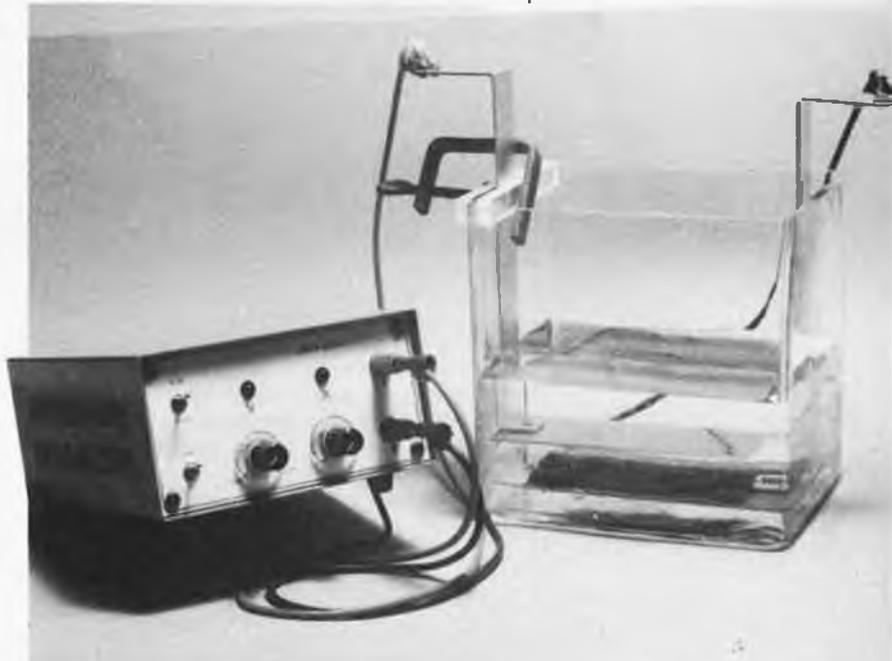
Le processus

Avant de commencer l'anodisation, il est indispensable de préparer la surface, en supprimant les inégalités (rayures visibles en particulier), par polissage avec du papier émeri (grain 400) sous eau, pour éviter l'échauffement de certaines parties de la pièce d'aluminium, échauffement qui se manifeste sous la forme de tâches lors de l'anodisation. On dégraisse ensuite la pièce à traiter en la mettant dans la solution de soude caustique pendant 10 minutes environ à température ambiante. Au cours de ce traitement, il peut y avoir un changement de couleur que l'on pourra éventuellement faire disparaître par une attaque rapide à l'acide nitrique dilué. On peut maintenant démarrer le processus proprement dit. Suspendre la plaque de plomb reliée au pôle négatif de l'alimentation dans la solution d'acide sulfurique.

La seconde électrode, la plaque d'aluminium, est connectée au pôle positif de l'alimentation à l'aide d'une pièce du même métal, car dans les conditions actuelles, un matériau différent se dissoudrait. La pièce de connexion peut être une tringle d'aluminium en U, (magasin de modélisme) dans laquelle on taraude un orifice fileté à l'endroit adéquat (voir l'illustration). L'extrémité du câble d'alimentation reçoit un oeillet qui vient ensuite se visser sur la tringle d'aluminium (figure 1). La longueur de la pièce à anodiser doit être légèrement supérieure à la valeur effectivement nécessaire, sachant que la partie en contact avec la tringle ne peut être oxydée. L'anodisation

prend environ une heure à une température de bain de 16 à 20°C, (la contrôler fréquemment, la diminuer si nécessaire et ne pas hésiter à remuer la solution de temps en temps). Dès que le courant rechute, on pourra arrêter l'électrolyse. Après chacune des opérations énumérées, la pièce d'aluminium est rincée à l'eau distillée. Le processus se termine par le scellage. La pièce est plongée dans de l'eau bouillante et subit une cuisson d'un quart d'heure. Les pores de la couche d'alumine se referment en partie et l'ensemble de la pièce est durcie.

l'anodisation
elektor septembre 1984



N'oubliez pas l'environnement S.V.P.

Il ne saurait être question de jeter les produits chimiques utilisés dans le caniveau sans les avoir auparavant neutralisés. Les solutions d'acide sulfurique et d'acide nitrique peuvent être neutralisées à l'aide de la solution de soude caustique. Il est fort probable que le volume de solution de soude caustique ne suffise pas à neutraliser le mélange acide que vous avez concocté: il faudra sans doute en fabriquer une petite quantité supplémentaire. Il existe plusieurs techniques de mesure du pH de la solution: utiliser un pHmètre, y verser de la phénophtaléine, (incolore si la solution est acide, rouge si elle est basique), du jaune (ou orange) diméthyle (rouge si la solution est acide, jaune si elle est basique), ou y tremper un morceau de papier tournesol (rouge dans une solution acide, bleu dans une solution basique). Dès que la couleur de l'indicateur vire, la solution est neutralisée. ■

La décision française d'imposer le connecteur normalisé Péritel sur tous les téléviseurs couleur inspire un sentiment d'admiration aux vidéophiles des pays voisins. Partout l'utilisateur constate que la TV est de moins en moins un appareil à vocation unique: le magnétoscope (avec ou sans caméra), les jeux vidéo, les ordinateurs domestiques de tout poil sont devenus autant de périphériques potentiels pour le téléviseur; à moins que ce ne soit le téléviseur qui devienne un périphérique de choix pour ces appareils. En tous cas, cette normalisation qui a pu paraître prématurée, a trouvé aujourd'hui sa pleine justification.

Pour vous faciliter l'accès à cette interface (car c'est bien d'une interface qu'il s'agit), Elektor propose un circuit capable d'adapter le niveau de vos signaux vidéo d'origine hétéroclite aux exigences très précises de l'entrée Péritel, et ceci sans les altérer ni les retarder.

péritelisateur

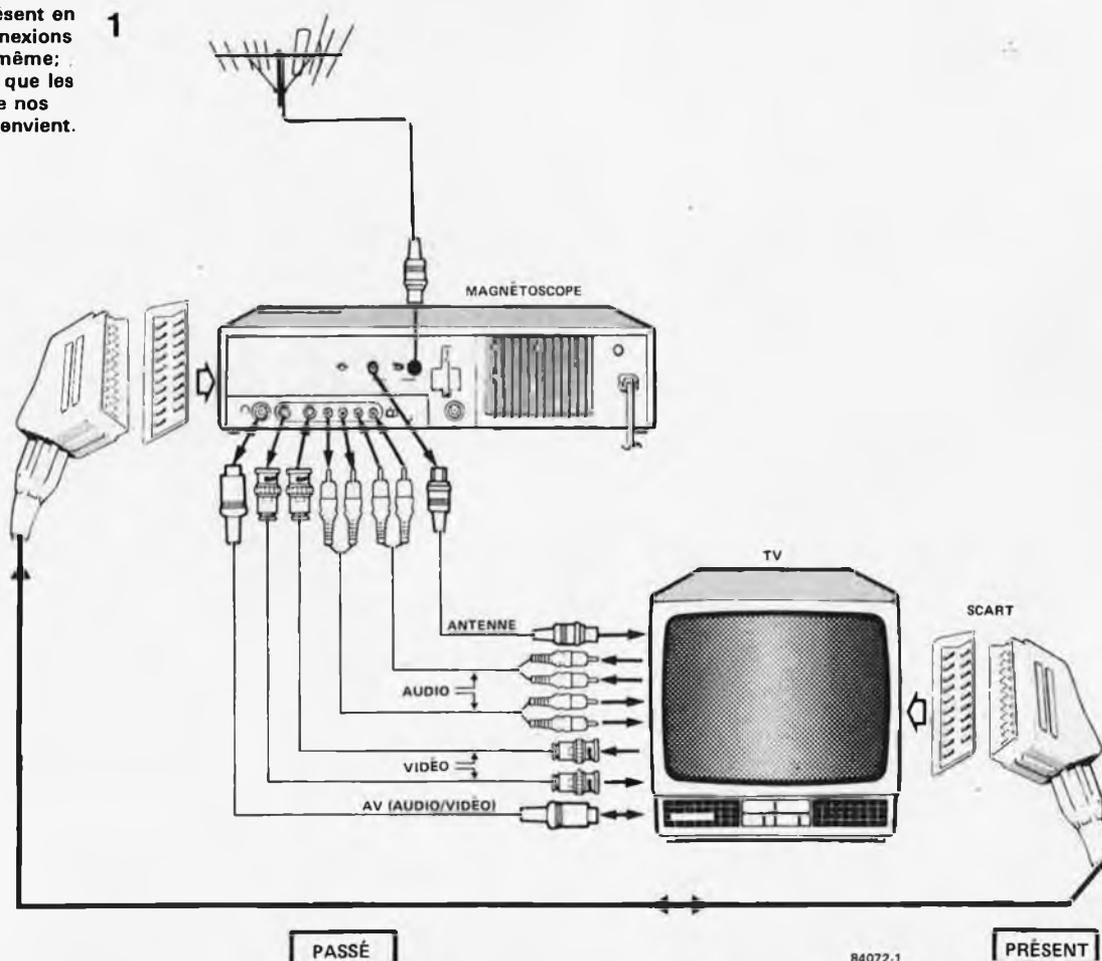
Comment passer des niveaux TTL ou CMOS aux niveaux Péritel?

Comme toute norme digne de ce nom, la norme Péritel ne se contente pas de fixer le type d'un connecteur et son brochage, mais elle définit également les niveaux requis pour les signaux correspondants. C'est ce qu'indique le **tableau 1**. Ce que la norme ne dit pas, c'est comment obtenir ces niveaux... mais c'est précisément ce qu'Elektor propose de faire pour vous!

Adaptation de niveaux

Les entrées du connecteur SCART (syndicat des constructeurs d'appareils de radio et télévision) sont beaucoup trop sensibles pour les signaux TTL et CMOS comme ceux que fournissent par exemple nos ordinateurs. En outre, les 75 ohms d'impédance d'entrée sont insuffisants. Autant de

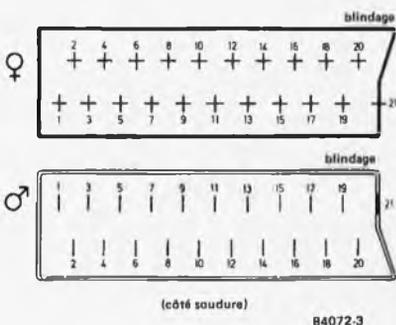
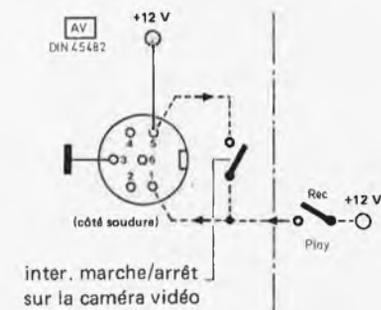
Figure 1. La juxtaposition du passé et du présent en matière d'interconnexions vidéo parle d'elle-même; une normalisation que les consommateurs de nos pays voisins nous envient.



Prise AV

Prise Péritel

broche	signal	signal
1	enregistrement + 12 V	reproduction 0 V
2	entrée vidéo	sortie vidéo
4	entrée audio G	sortie audio G
6	entrée audio D	sortie audio D



broche	signal	niveau/conditions*
1	sortie audio D	0,5 V _{eff} (≤ 1 k)
2	entrée audio D	0,5 V _{eff} (≥ 10 k)
3	sortie audio G (ou mono)	0,5 V _{eff} (≤ 1 k)
4	masse audio	
5	masse Bleu	
6	entrée audio G (ou mono)	0,5 V _{eff} (≥ 10 k)
7	Bleu	différence entre valeur de crête et niveau de synchro = 0,7 V; R _L = 75 Ω; composante continue = 0...2 V
8	commutation Péri/TV "0" = TV "1" = Péri	"0" = 0...2 V "1" = 9,5...12 V (≥ 10 k; ≤ 2 nF)
9	masse Vert	
10	NC	
11	Vert	voir broche 7
12	NC	
13	masse Rouge	
14	NC	
15	Rouge	voir broche 7
16	Synchro trame ("1" actif)	"0" = 0...0,4 V "1" = 1...3 V R _L = 75 Ω
17	masse vidéo	
18	masse synchro	
19	sortie vidéo	différence entre valeur de crête du blanc et synchro = 1 V; R _L = 75 Ω; composante continue = 0...2 v synchro seule = 0,3 V _{cc}
20	entrée vidéo	voir broche 19
21	blindage du connecteur et/ou masse	reliée au châssis

*Les valeurs indiquées entre parenthèses sont, selon la broche, la résistance — ou la capacité — d'entrée ou de sortie du circuit relié à cette broche

Lorsque l'on compare (comme sur le tableau 1) les prises AV (audio vidéo) et Péritel, on comprend aussitôt pourquoi cette dernière compte 21 broches, alors que 6 broches suffisent pour AV. Contrairement à ce qui se passe sur le connecteur AV, il n'y a plus de commutation entre les signaux d'enregistrement et de reproduction sur le connecteur Péritel: ici tous les signaux sont présents simultanément sur des broches distinctes. A cela s'ajoutent les signaux R, V et B et le signal de synchronisation disponibles aussi sur des broches distinctes. Avec l'inévitable ligne de masse, nous en sommes à 16 broches occupées.

La prise Péritel présente en outre une entrée de commutation automatique entre le mode TV normal et le mode Péritel — remarquez que sur certains appareils la commutation n'est pas aussi automatique qu'on pourrait l'espérer. La broche 21 tient lieu de blindage du connecteur; elle est reliée au châssis du téléviseur. Les broches 10, 12 et 14 sont libres pour l'instant; nous aurons l'occasion de revenir sur la fonction de lignes de données des broches 10 et 12.

constatations qui nous ont conduits à mettre au point le circuit de la figure 2. Pour le signal de synchronisation et le signal vidéo, un simple étage tampon (T3 et T4) suffit pour limiter l'amplitude au strict nécessaire. Le signal d'entrée de tels étages sera fourni de préférence par des sorties à collecteur ouvert munies d'une résistance de collecteur de 330 ohms environ.

Le traitement des signaux RVB est déjà plus délicat, puisqu'il importe de ne pas différer les flancs des signaux carrés. C'est pourquoi les étages correspondants sont plus développés (partie supérieure

de la figure 2). La tension de sortie reste toujours un peu inférieure au seuil maximal de 0,7 V_{cc} à partir duquel il y a surmodulation.

Les signaux RVB de fréquence inférieure à la fréquence de ligne doivent être interrompus périodiquement pour permettre aux condensateurs d'entrée du téléviseur (lorsqu'il en a!) de se décharger. Cette interruption périodique est assurée ici par IC1, dont les portes N2 et N3 sont reliées aux étages RVB via les diodes D2_{R/V/B}. Si l'entrée du téléviseur utilisé n'est pas munie de condensateurs de découplage, on peut éventuellement omettre ce circuit

Tableau 1. Broches des connecteurs AV et SCART/Péritel.

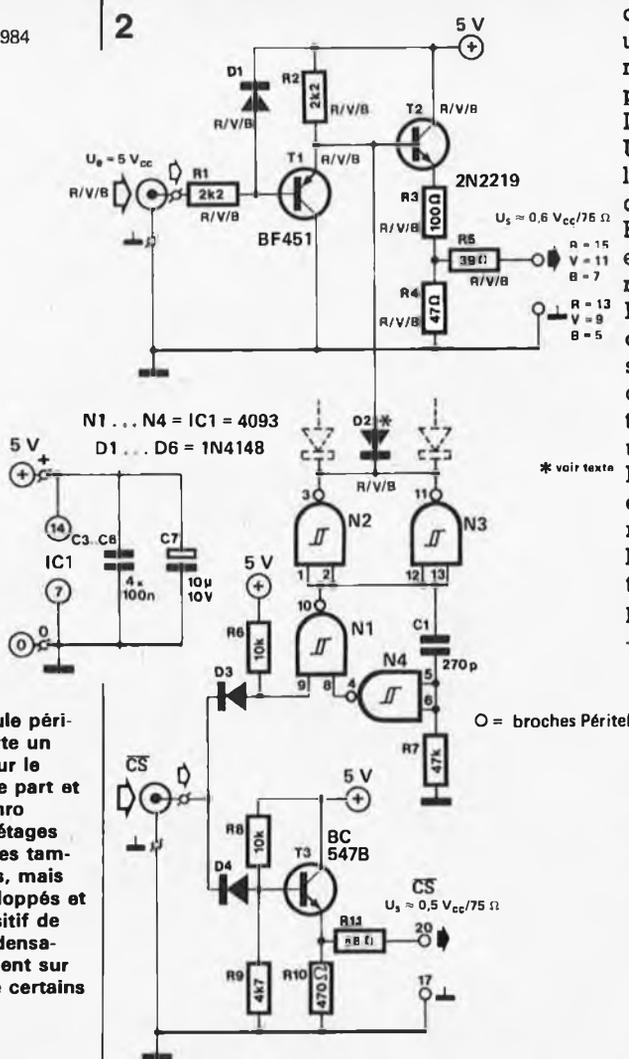


Figure 2. Le module péritelisateur comporte un étage tampon pour le signal vidéo d'une part et le signal de synchro d'autre part; Les étages RVB sont aussi des tampons atténuateurs, mais un peu plus développés et dotés d'un dispositif de décharge du condensateur d'entrée présent sur les lignes RVB de certains téléviseurs.

Liste des composants

Résistances:

- R1R/V/B, R2R/V/B = 2k2 (6 x)
- R3R/V/B = 100 Ω (3 x)
- R4R/V/B = 47 Ω (3 x)
- R5R/V/B = 39 Ω (3 x)
- R6, R8, R12 = 10 k
- R7 = 47 k
- R9 = 4k7
- R10, R13 = 470 Ω
- R11, R14 = 68 Ω

Condensateurs:

- C1 = 270 p
- C2 = 33 p
- C3...C6 = 100 n
- C7 = 10 μ/10 V

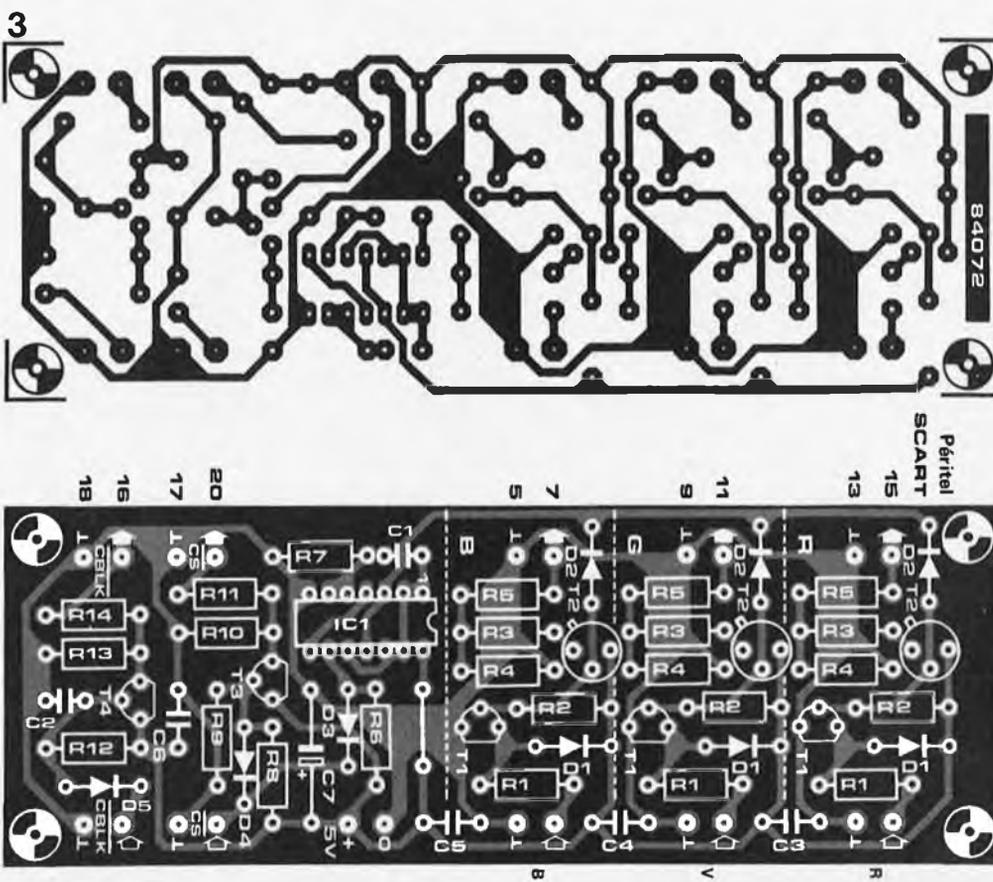
Semiconducteurs:

- D1R/V/B, D2R/V/B, D3...D5 = 1N4148 (9 x)
- T1R/V/B = BF 451 (3 x)
- T2R/V/B = 2N2219 (3 x)
- T3, T4 = BC 547B
- IC1 = 4093

Divers:

- 10 socles BNC
- Boîtier blindé HF

Figure 3. Dessin du circuit imprimé et sérigraphie pour l'implantation des composants d'un module péritelisateur complet. A chaque signal correspond une ligne de masse distincte.



d'interruption périodique. Si le circuit est utilisé avec le *super afficheur vidéo* du mois de mai 1984 (voir la figure 4, page 5-35, Elektor n°71), IC1 et les diodes D2R/V/B sont indispensables.

Un montage aussi universel méritait l'étude d'un dessin de circuit imprimé comme celui qui propose la figure 3. Remarquez que chaque entrée "signal" est dotée d'une entrée "masse" distincte; respectez cette configuration!

Le module sera monté de préférence dans un boîtier HF (blindé) muni de socles BNC aussi bien pour les entrées que pour les sorties. La tension d'alimentation de +5 V pourra être acheminée par un connecteur jack miniature ordinaire.

Nous sommes persuadés que le fait de disposer d'un péritelisateur ouvrira de nouvelles perspectives à de nombreux lecteurs. Nous leur souhaitons de fructueuses expérimentations vidéo, dont ils pourront nous faire part à l'occasion.

* voir texte

O = broches Péritel

84072-2

unité de programmation pour synthétiseur polyphonique (2)

Elektor n°69, mars 1984, page 3-25

Les sorties d'IC12 et d'IC13 sur la figure 6 ont été inversées: la broche 2 correspond à SF1, la broche 4 à SF2, etc.

Elektor n°70, avril 1984, page 4-58

Sur la figure 7, les broches 3, 4 et 10 d'IC8 ne doivent pas être reliées à la masse, mais au +5 V; la numérotation des broches d'entrée et de sortie de N18 et N19 a été inversée; la numérotation du connecteur PS8 a également subi une inversion: PN1 devient PN8, PN2 devient PN7, etc.

capacimètre

Elektor n°68, février 1984, page 2-26

Les condensateurs C4, C5 et C6 portent la mention MKH; ça devrait être MKT. Il est recommandé de monter une DUS en série avec chacune des LED D4...D7 du circuit d'affichage afin de garantir la commutation des interrupteurs ES1...ES3 qui risque d'être compromise par les courants de fuite de certaines LED. Il arrive que le capacimètre indique des valeurs fantaisistes lorsqu'un condensateur est mesuré dans un calibre trop élevé. On peut remédier à cela en plaçant une résistance de 100 ohms en série entre la broche 6 d'IC2 et le point de connexion "+Cx". Comme indiqué dans le schéma de la figure 5, seul le pont de câblage B doit être implanté.

duplicateur d'EPROM

Elektor n°71, mai 1984, page 5-53

Il y a quelques erreurs sur le schéma de la figure 3.

Les lignes A7 et A9 d'IC18 (broche 1 et 22) doivent être interverties. Contrairement à ce qui est indiqué dans le texte, P2 sert à régler la tension de programmation de 21 V, et P3 pour la tension de 25 V.

Les résistances R12, R13 et R14 doivent être reliées directement et en permanence au +5 V, c'est à dire au point marqué "*5 V".

Il convient de rajouter un inverseur entre N12 et N13, à défaut de quoi le signal A11 parvient inversé à l'EPROM "COPIE". La broche 9 de N8 devra être reliée à la broche 8 de N40 (et non à sa broche 9), sinon l'EPROM "MASTER" se voit privée du signal A11 avec les 2532 et les 2564.

éliminateur de neige

Elektor n° 73/74, juillet/août 1984, page 7-85

La broche 1 d'IC14 reste dans son support; on la relie à la broche 7 d'IC12 à l'aide d'un morceau de fil de câblage. Il en va de même pour la broche 12 d'IC17 qui reste dans son support et que l'on relie à la broche 9 d'IC4 (N25) à l'aide d'un morceau de fil de câblage. Mais, en aucun cas, ces broches ne sont reliées entre elles comme pouvait le laisser supposer le texte de cet article.

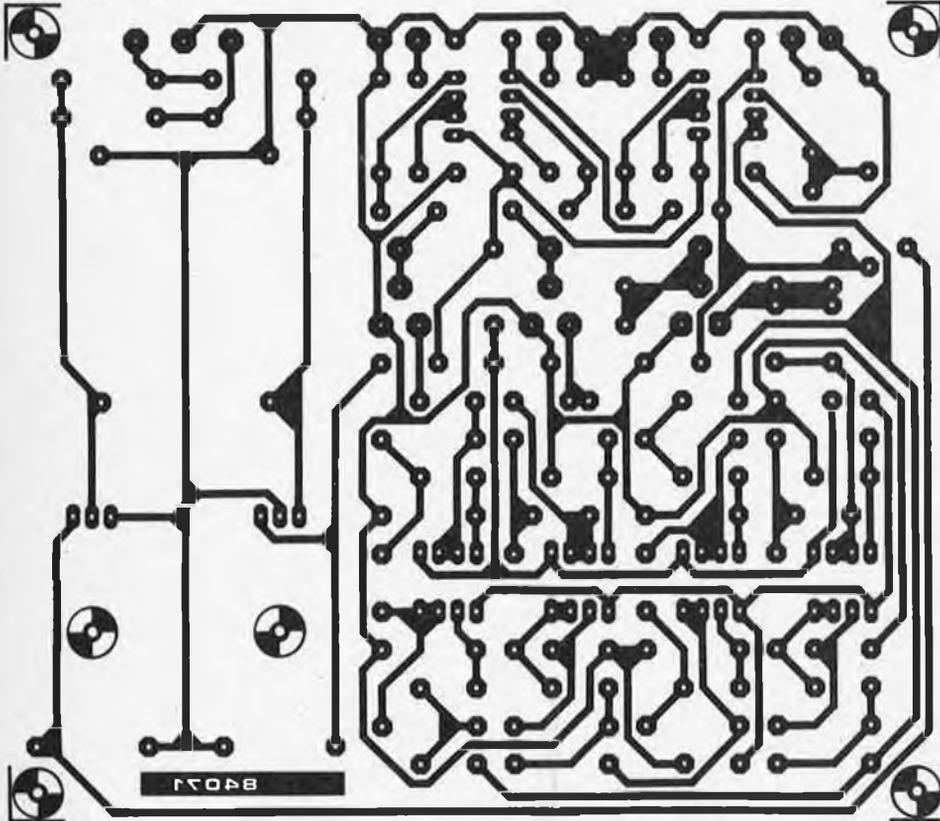
anémomètre

Elektor n°64, octobre 1983, page 10-38

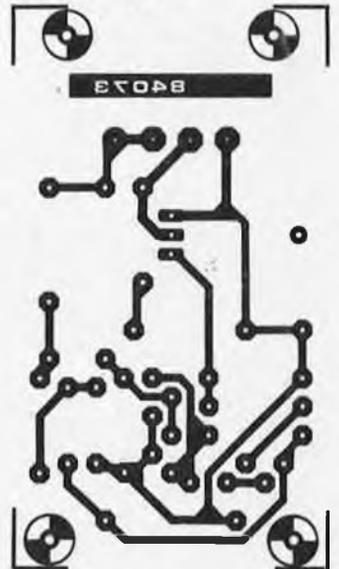
On a constaté que du fait des tolérances de l'amplificateur opérationnel IC4 utilisé dans le circuit de la figure 2, la plage de 0 à 1 V en sortie de A5 n'est pas toujours utilisable complètement. Pour remédier à cela, il suffit de monter un potentiomètre ou une résistance ajustable de 25 k entre les broches 1 et 5 d'IC4, le curseur étant relié au +5 V.

SERVICE

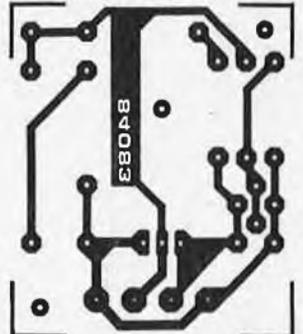
filtre électronique



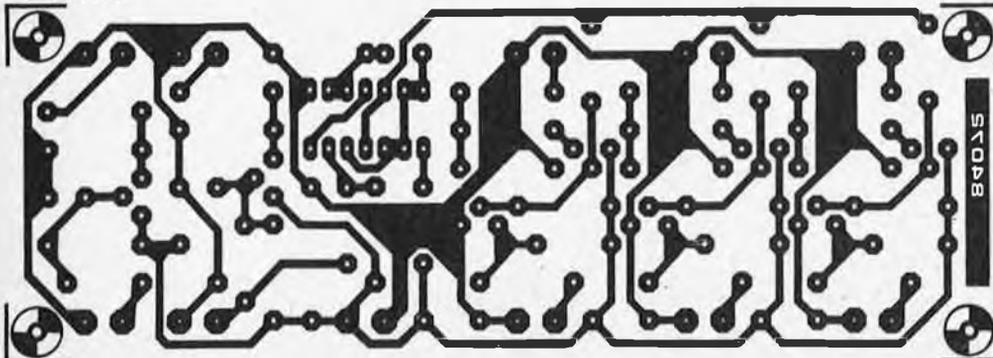
harpagon version 1



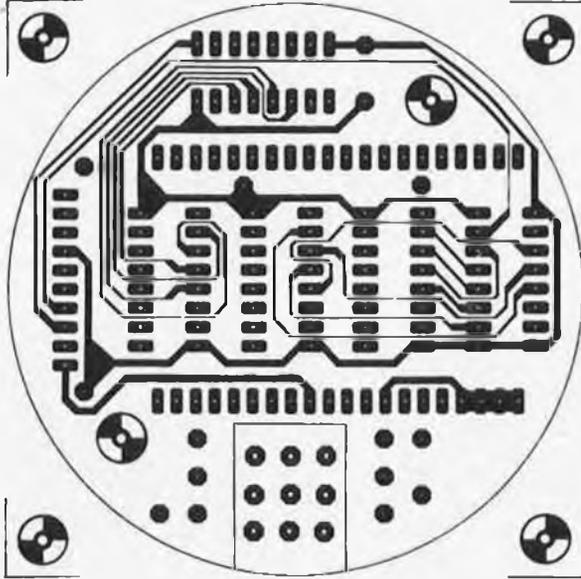
harpagon version 2



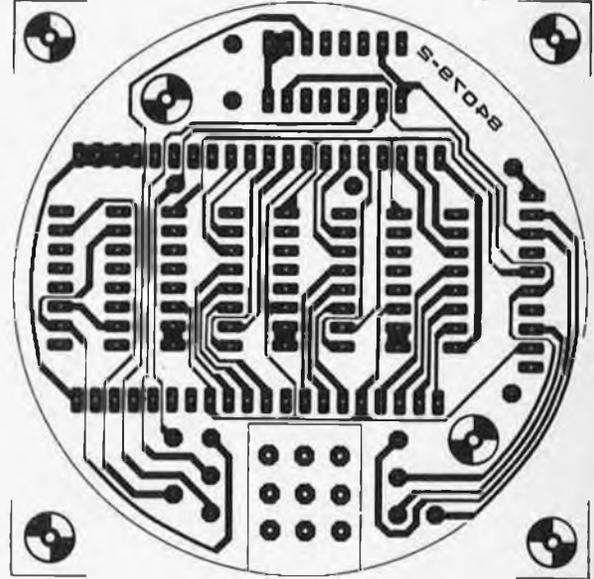
péritélisateur



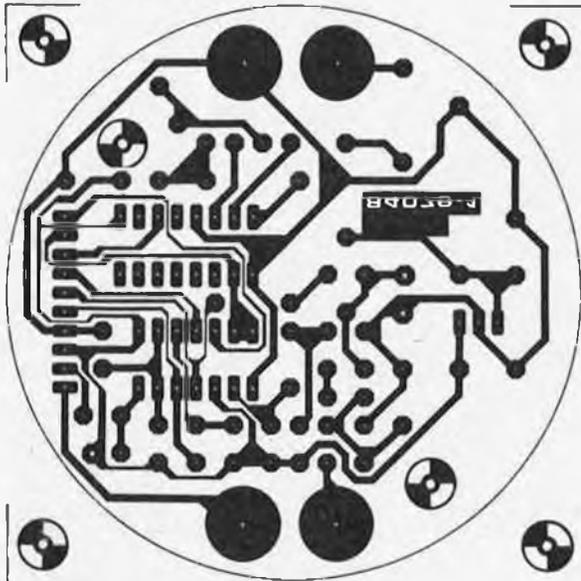
tachymètre numérique



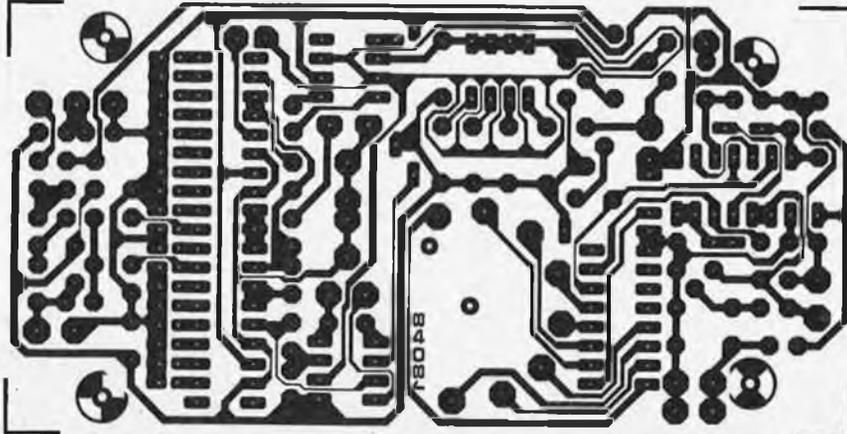
tachymètre numérique



tachymètre numérique



flashmètre



SERVICE

Les opinions divergent du tout au tout lorsque l'on essaie de savoir quel est l'élément le plus important dans une voiture. Pour un représentant, c'est peut-être le confort de son siège, pour un mécanicien le ronronnement souple de son moteur, pour un père de famille nombreuse le volume de son coffre, et pour vous l'accessibilité de son circuit électrique (?). Les avis restent partagés quand il s'agit de définir l'équipement minimal dont doit être pourvu un véhicule, et cela même du côté des constructeurs. Physiquement, l'indicateur de vitesse est l'instrument le plus encombrant, mais demandez son opinion à un Prost, Arnoux ou autre Tambay et vous apprendrez que le cockpit de nombreuses voitures de formule 1 abrite un compte-tours dont le diamètre est deux fois plus grand que celui de l'indicateur de vitesse, car ce dernier est d'une importance bien plus relative pour la durée de vie d'un moteur, que l'instrument qui en indique le régime, le *tachymètre*. Et dire que de nombreux fabricants continuent de le considérer comme un instrument superflu (puisqu'il ne leur semble ni nécessaire, ni même indispensable).

tachymètre numérique

L'importance d'un compte-tours est souvent sous-estimée, d'une part parce que l'on considère qu'il s'agit d'un instrument réservé aux voitures de sport et que d'autre part, les constructeurs répuent, (réduction des coûts oblige), à doter un véhicule d'un "accessoire" qui n'est pas légalement obligatoire et qui n'a aucune influence (???) sur les ventes.

Les voitures les plus récentes sont souvent dotées d'un économètre (le plus souvent à dépression), qui "suggère" visuellement le passage à un rapport supérieur dès que le régime moteur excède le nombre de tours le plus économique. La première fonction du tachymètre que nous vous proposons est très exactement la même puisqu'il doit permettre au conducteur de rouler le plus économiquement possible. Un compte-tours fournit d'autre part des indications permettant au chauffeur d'utiliser au mieux la puissance de son moteur, non pas pour l'inciter à donner libre cours à sa frénésie de vitesse sur la Méditerranéenne le 15 Août, mais pour en tirer le maximum sans le faire souffrir lors de l'ascension du col du Perthus (caravane en sus). Tout conducteur est en effet sensé savoir que couple max et puissance max ne s'obtiennent pas au même régime. Les professionnels, (pilotes de rallye, de formule 1...3, de coupe R5) mettent à profit la présence d'un compte-tours pour garder le régime moteur à l'intérieur du domaine prévu et se mettre à l'abri d'une panne moteur due à une sollicitation effrénée de l'accélérateur. Il est d'autres circonstances que nous ne saurions passer sous silence et dans lesquelles la présence d'un tachymètre est indispensable: lors du réglage d'un moteur.



Conversion d'un régime en impulsions numériques

A la lueur du schéma synoptique de la *figure 1*, il est aisé de saisir le principe de fonctionnement du montage. A noter au passage que dans le cas d'un moteur à 4 temps, la commande du rupteur tourne à la demi-vitesse du moteur. Les impulsions d'allumage sont extraites de la ligne reliant le rupteur à la bobine et envoyées à un circuit de mise en forme d'où sort un signal "décent". La qualité de conception de cette partie du montage est primordiale si on veut obtenir un fonctionnement correct du montage. Les impulsions rectangulaires attaquent une bascule monostable, le signal résultant de cette suite de déclenchements constitue le signal d'hor-

visualiser sur
affichage LCD
tout régime
< 9990 tr/mn
avec une
résolution de
10 tr/mn

loge des 3 compteurs BCD dont les lignes de données fournissent aux circuits de commande des segments de l'afficheur à cristaux liquides (LCD) les informations permettant la visualisation des segments voulus. Un oscillateur RC produit un signal dont la fréquence est ensuite divisée par 16; le signal résultant constitue la tension alternative nécessaire à l'afficheur LCD et aux circuits de commande. Deux diviseurs supplémentaires abaissent à leur tour la fréquence du signal; on dispose ainsi, (par simple basculement d'un inverseur), de 2 fréquences. Le signal choisi traverse une paire de monostables (MMV) qui fournissent les impulsions de verrouillage pour l'affichage et celles de remise à zéro des compteurs BCD. Cette différence d'un facteur 10 permet de choisir entre une durée de mesure longue (3 s), avec une précision de 10 tr/mn, et une durée de mesure courte (0,3 s), avec une résolution de 100 tr/mn. En résumé: 3 compteurs BCD comptent les impulsions prises au rupteur. Après 3 ou 3/10èmes de secondes, le résultat du comptage est transmis à l'affichage et les compteurs sont remis à zéro.

Le schéma de principe détaillé de la figure 2 et les chronodiagrammes de la figure 3 apportent d'importantes précisions pour la compréhension du montage. La partie supérieure du chronodiagramme

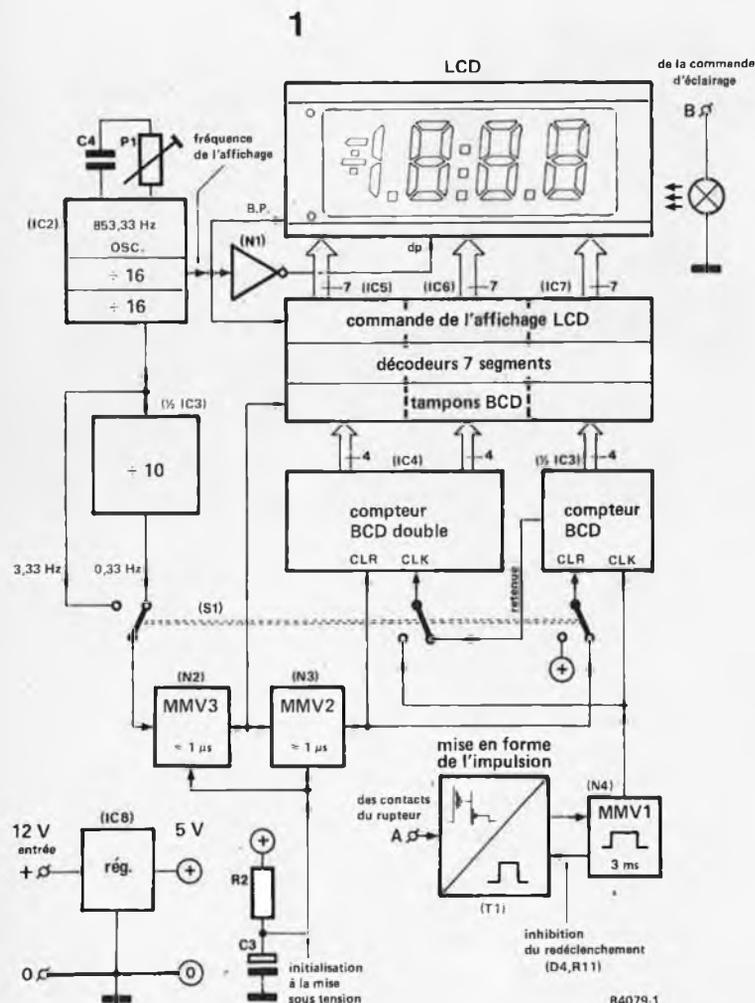
montre l'évolution de la forme des impulsions des points de contact du rupteur à la sortie du monostable, en passant par la sortie du transistor de mise en forme. On dispose à la broche 4 de N4 du signal d'horloge nécessaire aux compteurs BCD. La seconde partie du chronodiagramme montre la forme du signal généré par l'oscillateur RC, R4/R5/P1/C4, après son passage par les diviseurs du compteur binaire IC2, puis à la sortie du trigger de Schmitt (après traversée éventuelle de la moitié de IC3), partie dans laquelle il déclenche l'impulsion de verrouillage (broche 3 de N2) et l'impulsion de remise à zéro (broche 4 de N3).

Notes importantes

Pour mieux vous aider à saisir le fonctionnement interne du montage, nous allons voir certains points de plus près et survoler le reste du circuit (les sous-ensembles ne demandant pas d'explications. Pour garantir une stabilité suffisante à l'oscillateur RC, il est indispensable que C4 soit un condensateur *styroflex*. La fréquence de rafraîchissement de l'information dépend de la position de S1. Le passage d'une position à l'autre influe sur 3 des sous-ensembles du circuit. En premier lieu, S1a sélectionne la fréquence qui détermine la durée de la mesure (0,33 Hz ou 3,33 Hz). En mode "rapide", S1b transmet le signal provenant du monostable N4 directement au compteur BCD du second afficheur (broche 2 de IC4). En mode "lent", ce signal est pris à la sortie Q4 du compteur BCD de poids le plus faible. Le 3ème étage de notre inverseur, S1c, connecte la ligne d'effacement (clear, broche 15 de IC3) du compteur de poids le plus faible soit à la tension d'alimentation (+5 V), soit à la sortie de N3. De ce fait, en mode rapide, l'afficheur de poids faible, celui des dizaines de tours/mn, reste à zéro. Si S1 se trouve en mode lent, l'afficheur des dizaines de tours est remis à zéro, (par une impulsion provenant de N3), en même temps que les compteurs restants. La fonction de cet inverseur est simple à récapituler: une de ses positions donne la résolution la plus élevée, l'autre la meilleure lisibilité. Dans cette dernière position, le compte-tours ne présente pas l'instabilité propre à de nombreux compte-tours numériques. La longueur de la durée de mesure adoptée est celle qui nous a paru, après maints essais, constituer le meilleur compromis entre une résolution élevée et une bonne lisibilité. Pourquoi avoir choisi un afficheur LCD plutôt qu'à LED ou fluorescent? Tout simplement en raison de son meilleur contraste en environnement à forte luminosité, de sa consommation plus faible et de sa meilleure fiabilité.

L'affichage n'utilise que les 3 afficheurs à 7 segments de l'afficheur LCD. Les informations d'allumage et d'extinction des différents segments proviennent des compteurs BCD IC3 et IC4 par l'intermédiaire des circuits de commande de l'affichage, IC5...IC7. Les broches 6, entrées de fré-

Figure 1. Schéma synoptique (dépouillé) du tachymètre. Il comporte les différents sous-ensembles importants et explicite leur fonctionnement.



3

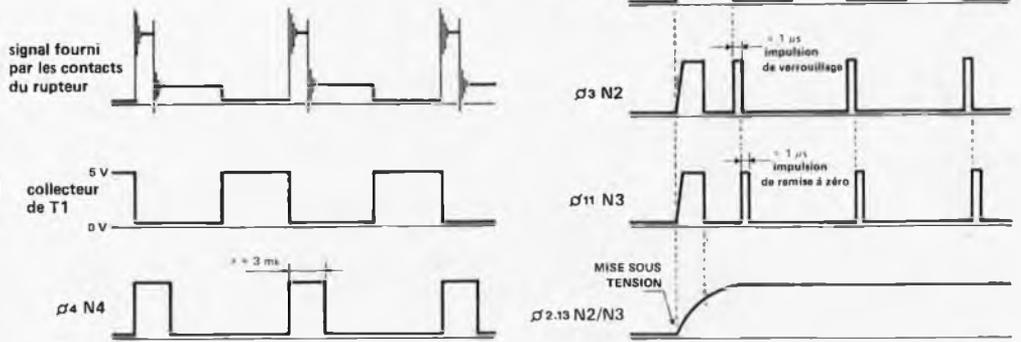


Figure 3. Comme indiqué dans le texte, les chronogramme sont à considérer comme deux ensembles essentiellement distincts, leurs bases de temps étant complètement différentes.

gueur. Ces points, numérotés de 0 à 9, sont indiqués sur les deux circuits imprimés. Le second circuit est un double face à trous métallisés. Si vous envisagez une fabrication personnelle, (sans métallisation des trous), de ce circuit imprimé, il faudra penser à souder les composants et liaisons concernés des deux côtés. Nous ne pouvons que recommander instamment l'utilisation de supports pour les circuits intégrés (CMOS) et l'afficheur LCD à 3 chiffres 1/2 qui prend place à cheval au-dessus des circuits intégrés. Selon la hauteur des supports choisis pour les circuits intégrés, il peut être nécessaire de placer l'afficheur LCD sur un support de double hauteur (éventuellement réalisé à l'aide de 2 supports 40 broches dont on aura sup-

primé les bras de liaison). Les connexions du triple inverseur (SI) doivent être aussi courtes que possible. On positionnera l'ampoule d'éclairage de l'afficheur parallèlement à ce dernier, ses connexions pouvant être des chutes de connexions de résistances de forte section. Sur le schéma, nous avons prévu une ampoule navette de 12 V, mais l'expérience nous a prouvé que la lumière qu'elle produit peut, dans certaines circonstances, être gênante; il est préférable d'utiliser une ampoule du type 24 V (si l'éclairage reste trop puissant, ajouter une résistance chutrice). Nous avons doté l'ampoule de nos prototypes d'un morceau de souplisso noir pourvu d'une fenêtre longitudinale.

Liste des composants

Résistances:

- R1, R2, R3, R7, R9, R10, R13 = 100 k
- R4 = 4M7
- R5 = 680 k*
- R6 = 100 Ω
- R8 = 47 k
- R11, R12 = 22 k
- P1 = 500 k ajustable
- *voir texte

Condensateurs:

- C1, C2 = 22 p
- C3 = 1 µ/16V
- C4 = 560 p styroflex
- C5 = 100 µ/25V
- C6, C7, C10, C11 = 100 n
- C8 = 10 n
- C9 = 33 n

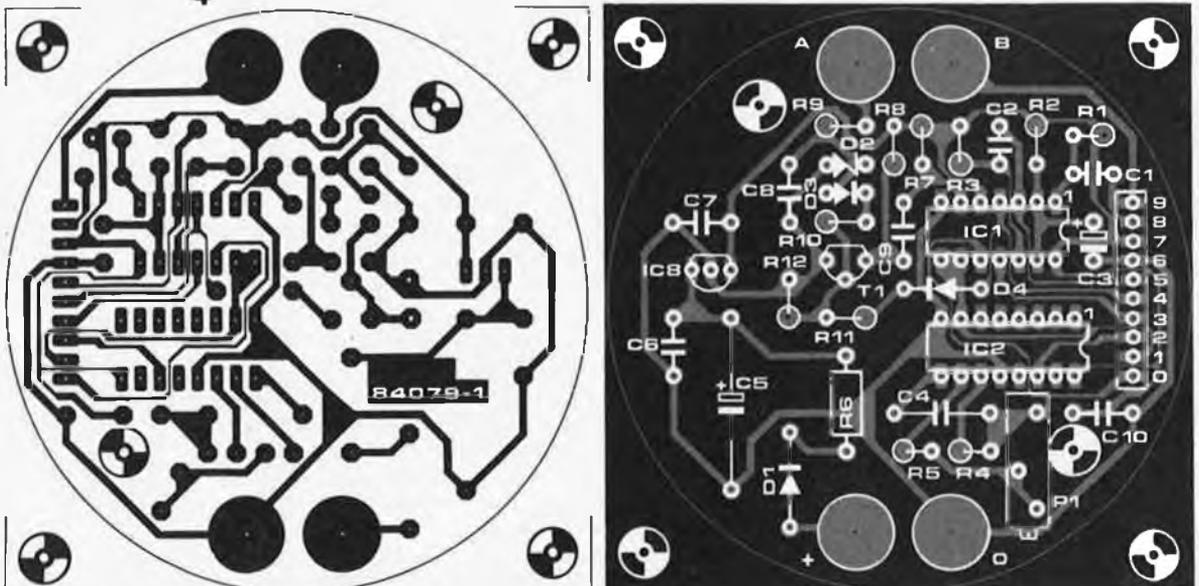
Semiconducteurs:

- D1, D3, D4 = 1N4148
- D2 = zener 12 V/400 mW
- T1 = BC547B
- IC1 = 4093
- IC2 = 4060
- IC3, IC4 = 4518
- IC5...IC7 = 4056
- IC8 = 78L05

Divers:

- La1 = ampoule navette 12 V (24 V*)/50 mA
- S1 = triple inverseur afficheur LCD 3 chiffres 1/2, hauteur 12,7 mm, type HAM 3901 ou 3902 ou Data Modul 43D5R03 ou SE6902 (par exemple)

4



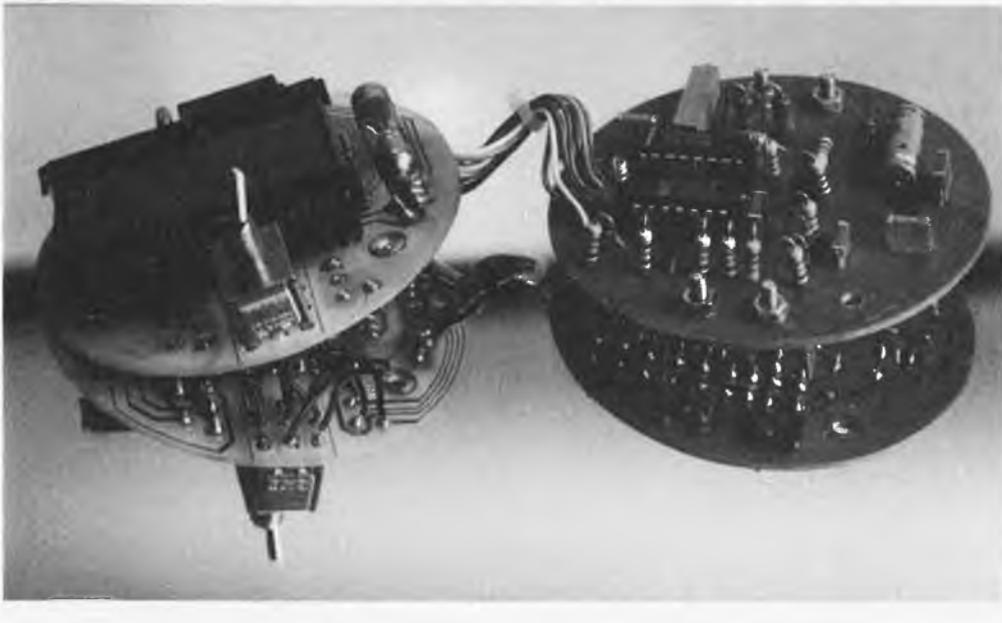


Figure 4. Représentation des dessins des circuits imprimés et des implantations des composants pour le tachymètre; leur forme ronde permettra leur mise en place dans un boîtier cylindrique prévu pour ce genre d'instrument.

Réglage et installation

Le seul réglage à effectuer sur ce montage est celui de l'oscillateur RC. Le circuit auxiliaire de la figure 5 génère un signal de 50 Hz qu'on applique à l'entrée A du compte-tours. Ce signal équivaut à celui produit par un moteur 4 temps 4 cylindres tournant à 1 500 tr/mn; de ce fait on devrait lire 1.50 à l'affichage. Si tel n'est pas le cas, agir sur l'ajustable P1 pour obtenir cette valeur.

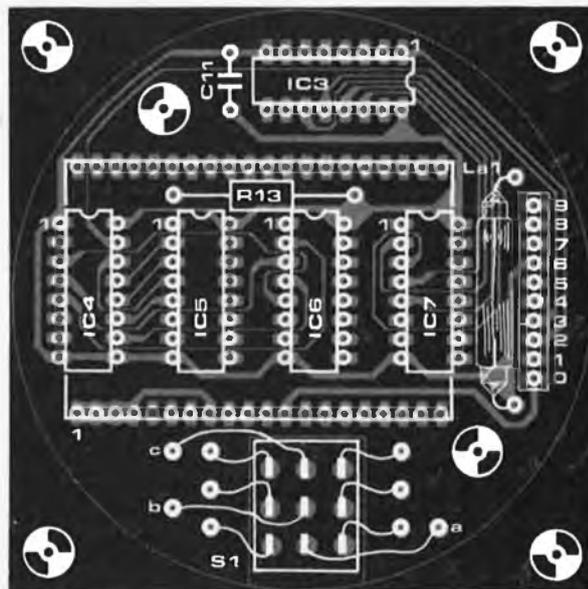
Il ne reste plus maintenant qu'à trouver au compte-tours l'emplacement idéal dans le véhicule, dans le (ou le plus près possible du) tableau de bord. Il faut ensuite effectuer les connexions électriques: le point A au point du rupteur relié à la bobine, le point B à un contact libre de la commande d'éclairage, le point 0 à la masse du véhicule et le point + à une ligne 12 V (pourvue d'un fusible).

Mode d'emploi

Ayant, dans l'introduction, évoqué longuement les diverses applications d'un compte-tours, nous n'allons pas nous lancer ici dans son apologie. Une remarque concernant S1. Lors du démarrage du véhicule, il est préférable de positionner cet inverseur sur la durée de mesure la plus courte, l'afficheur de poids le plus faible restant alors à zéro.

La seconde position, (durée de mesure la plus longue), est celle à utiliser lors d'un parcours sur (auto)route ou lors du réglage du moteur. Etant données la précision et la stabilité de l'affichage, on pourra bien évidemment destiner ce montage au réglage du régime de différents véhicules (garagiste).

La plupart des véhicules actuels sont pourvus d'un moteur 4 cylindres 4 temps; le compte-tours est conçu à leur intention. Il est cependant possible de l'utiliser avec d'autres types de moteurs (3, 5, 6 cylindres). Si votre véhicule est doté d'un moteur de ce type, veuillez vous reporter aux notes données en marge de la figure 2.



Le dessin du circuit imprimé manquant est donné en page 9-39. Attention, il s'agit d'un circuit imprimé double face à trous métallisés.

5

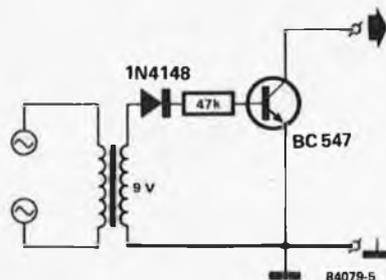


Figure 5. Circuit auxiliaire permettant d'étalonner le tachymètre. Il produit un signal de 50 Hz simulant les impulsions produites par les contacts du rupteur, impulsions arrivant normalement au point A; l'application de ce signal de test au même point simule un régime moteur de 1 500 tr/mn.

applikator

48Z02: mariage du 6116 et de la 2716

Le MK 48Z02 (circuit de mémoire doté par son fabricant du qualificatif de Zero Power) de Mostek, remplit les mêmes fonctions que le circuit de mémoire vive (RAM) 6116 (capacité de 2 Koctets, soit 2 048 octets) ou l'EPROM du type 2716 (de capacité identique), circuits avec lesquels il est compatible broche à broche. Comment peut-on être une RAM et un ersatz d'EPROM ou inversement? Un coup d'oeil à la photo soulève une partie du voile de mystère flottant autour de ce circuit: on aperçoit les deux piles-boutons au lithium qu'à la manière de l'escargot, il cache sous son capot.

Le principe de fonctionnement de ce circuit est celui d'une RAM pourvue d'une alimentation de secours. En décembre 81, nous vous avons proposé un montage similaire que nous avons baptisé "tempo-ROM"; la solution adoptée ici est légèrement différente: la régulation de la tension d'alimentation et les piles sont intégrées, l'une sur la puce, les autres dans le boîtier du circuit. Un embonpoint marqué est la seule différence visible, lorsqu'on le compare à un circuit intégré DIL 24 broches, épaisseur due à la présence des piles cachées sous le couvercle. Le 48Z02 peut ainsi remplacer sans autre forme de procès soit un 6116, soit une 2716, et cela sans qu'il n'y ait lieu de procéder à quelque modification du circuit que ce soit. Quels avantages présente cette solution?

- Une très grande sécurité du stockage des données, de par la présence d'un dispositif de sélection d'alimentation au fonctionnement sûr.
- Une durée de conservation des données importante, en raison de la technologie choisie (HCMOS = 10 ans).
- Un encombrement réduit.

Caractéristiques techniques

On retrouve en figure 1 le brochage du 48Z02. Si on le compare à celui du 6116

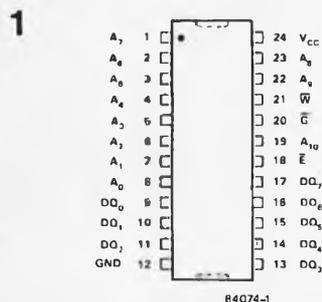


Figure 1. Brochage du 48Z02.

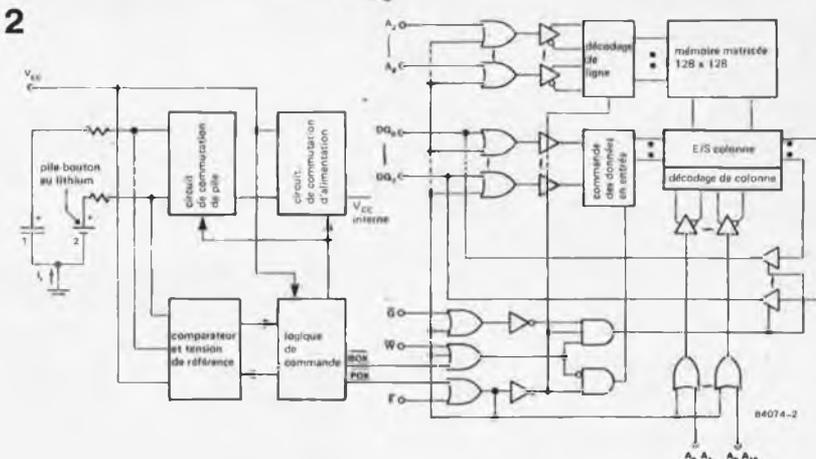
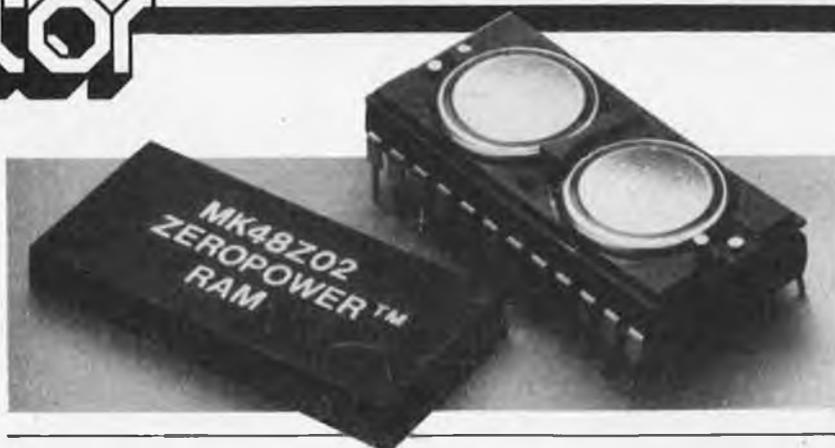


Figure 2. L'étude du schéma synoptique permet de reconnaître les éléments caractéristiques de cette "RAM-EPROM".

ou de la 2716, on voit que 3 broches seulement ont reçu une appellation différente, les broches 18, 20 et 21, (voir à titre info les infocartes 79 et 76 respectivement). La broche 18 de la 2716 est l'entrée CE (Chip Enable, validation circuit), pour le 6116 elle a reçu la dénomination CS (Chip Select, sélection circuit), celle du 48Z02 s'appelle E (Enable, validation). La diversité de ces dénominations n'a aucune conséquence pratique. Il en est de même en ce qui concerne la broche 20; baptisée G par Mostek, elle est en fait la fameuse OE (Output Enable, validation sortie), telle qu'on la retrouve sur le 6116 et la 2716. Les choses sont quelque peu différentes en ce qui concerne la broche 21, qui dans le cas de la 2716 reçoit la tension de programmation; à la fin de celle-ci, la broche est mise au niveau logique haut. Pour les 6116 et 48Z02, cette broche reçoit le signal de commande d'écriture (Write Enable, validation écriture, WE ou W). Pour y écrire, il faut appliquer un niveau logique bas ("0") à cette broche.

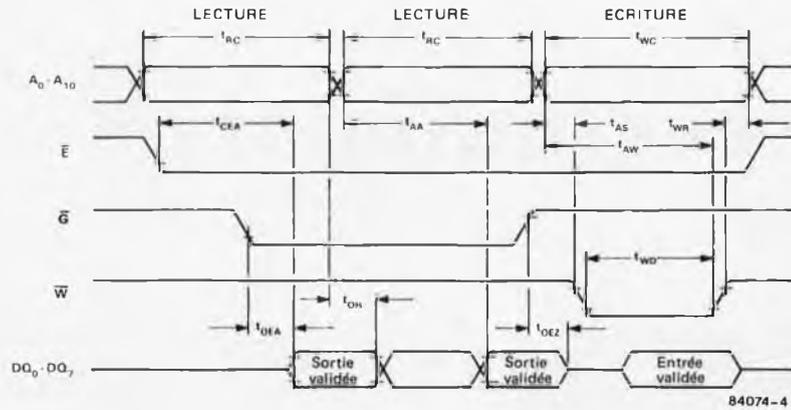
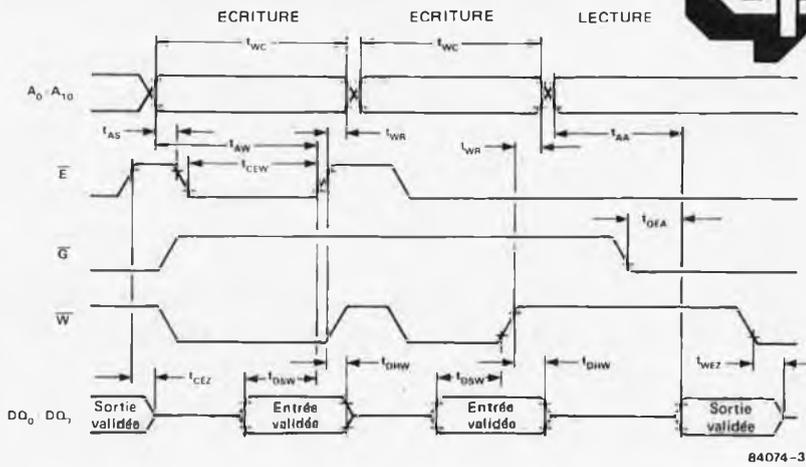
Un coup d'oeil au schéma synoptique (figure 2) permet de retrouver sur sa partie droite, la structure typique d'une mémoire matricielle, avec ses décodeurs de lignes et de colonnes. La partie gauche comprend l'alimentation dotée des piles-boutons au lithium. Le comparateur compare la tension appliquée à la broche 24 (V_{CC}) à une tension de référence générée par le circuit lui-même. En fonctionnement normal, la tension

d'alimentation doit rester entre 4,75 et 5,50 V (tension maximale). En-dessous de cette valeur minimale il existe deux niveaux de tension importants pour le fonctionnement correct du circuit: 4,5 et 3 V. Si la tension chute sous ces 4,5 V, le bus de donnée est mis à haute impédance (tri-state) et cela, quel que soit le niveau logique appliqué aux broches E et W. Ce procédé permet de se mettre à l'abri d'une modification aléatoire des données à la suite d'une mise sous (ou hors) tension. Lorsque la tension tombe sous 3 V, les piles au lithium prennent à leur compte l'alimentation de la mémoire.

Si le niveau de la tension d'alimentation se situe entre 4,5 et 4,75 V, la logique interne du circuit fait procéder à un test des piles. Si l'une d'entre elles fournit une tension inférieure à 2 V, il y a positionnement d'un indicateur (flag), chargé de bloquer le premier cycle d'écriture ayant lieu après l'application de la tension d'alimentation. Une boucle logicielle simple permet de s'assurer du bon état des piles. La voici:

- Lire le contenu "N" d'une case mémoire "X" prise au hasard et le stocker ailleurs dans le système.
- Mettre une valeur différente de "N" dans la case "X".
- Vérifier la mémorisation correcte de cette nouvelle valeur.
- Remettre dans "X" la valeur d'origine.

Cette routine doit bien sûr également être exécutée comme première opéra-



Figures 3 et 4. La place nous manquait pour mettre ces deux chronodiagrammes l'un à la suite de l'autre. Ils donnent la chronologie exacte des signaux importants.

Tableau 1

(0 °C ≤ TA ≤ 79 °C) (VCC = 5.0 V + 10% - 5%)

Sym	Paramètres	MK48Z02-15		MK48Z02-20		MK48Z02-25		Unités
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	
t _{RC}	Read Cycle Time	150		200		250		ns
t _{AA}	Address Access Time		150		200		250	ns
t _{CEA}	Chip Enable Access Time		150		200		250	ns
t _{CEZ}	Chip Enable Data Off Time		35		40		50	ns
t _{OEA}	Output Enable Access Time		55		65		75	ns
t _{OEZ}	Output Enable Data Off Time		35		40		50	ns
t _{OH}	Output Hold from Address Change	15		15		15		ns
t _{WC}	Write Cycle Time	150		200		250		ns
t _{AS}	Address Setup Time	0		0		0		ns
t _{CEW}	Chip Enable to End of Write	90		120		160		ns
t _{AW}	Address Valid to End of Write	120		140		180		ns
t _{WD}	Write Pulse Width	90		120		160		ns
t _{WR}	Write Recovery Time	10		10		10		ns
t _{WEZ}	Write Enable Data Off Time		50		60		80	ns
t _{DSW}	Data Setup Time	40		60		100		ns
t _{DHW}	Data Hold Time	0		0		0		ns

Tableau 1. Données chiffrées des chronodiagrammes des figures 3 et 4, pour les 3 types de 48Z02 disponibles pour l'instant (voir texte).

tion d'écriture lors d'une initialisation à froid (Power On Reset). Les chronodiagrammes des figures 3 et 4 et les informations du tableau 1 donnent les caractéristiques chronologiques des signaux du 48Z02. A noter que la durée d'un cycle d'écriture (t_{WC}) est identique à celle du cycle de lecture (t_{RC}). Les circuits sont classés en trois catégories en fonction de la

longueur de leur temps d'accès, 150, 200, 250 ns. On les retrouve dans la dénomination du circuit. Un MK 48Z02-15 est la version 150 ns. La consommation en mode dynamique (E = "0") est de 250 mW; elle tombe à 5,5 mW en mode statique (stand by, E = "1"). Ces 5,5 mW ne correspondent cependant pas à l'énergie totale drainée par l'ensemble du circuit intégré.

Comme on le voit, il s'agit là d'un circuit intégré extrêmement intéressant. On peut y écrire comme dans une RAM et l'utiliser en EPROM ou en ROM dans le même (ou dans un autre) système. Il suffit de lui trouver un support pour EPROM dont la broche 21 reste constamment au niveau logique haut. Contrairement à ce qui se passe dans le cas d'une EAROM (Electrically Alterable ROM, ROM programmable électriquement), le 48Z02 peut être "chargé" autant de fois que l'on veut et cela, sans devoir réduire la vitesse de travail du système.

Substitutions possibles

De par son prix (trop) élevé, il est difficile de justifier son utilisation en mode EPROM pour la simple raison qu'il est plus aisément programmable. Son emploi ne peut être rentable que dans un système où il faut modifier souvent et/ou rapidement le contenu d'une ROM, et en particulier, si cette opération doit avoir lieu "in situ". Une application-type est le stockage numérique de plusieurs fréquences d'émetteurs dans un tuner; le 48Z02 est très exactement ce qu'il nous faut dans le cas d'un système à processeur-esclave chargé du contrôle de divers processus et recevant son programme de travail de l'ordinateur-maître, programme différent pour chacun des processus. Si d'autre part, ce programme ne demande que peu de mémoire, le 48Z02 peut également fournir la RAM nécessaire.

Lors de l'élaboration, (mise au point, modification, mise à jour), du moniteur d'un système, il suffira de transférer le contenu de l'EPROM dans le 48Z02, et à la fin des essais, vérifications, remodifications, revérifications en tous genres, de copier une dernière fois le contenu du 48Z02 dans une EPROM. Ceux d'entre nos lecteurs qui ont un jour tenté de développer leur propre logiciel en langage machine et qui ont effacé et reprogrammé une EPROM une ou deux douzaines de fois, comprennent le sens de cette phrase et saisiront immédiatement l'intérêt du 48Z02.

Une autre application intéressante est la modification par logiciel du contenu d'une mémoire de conversion (transcodeur) ou d'un générateur de caractères en mode dynamique (il est bien évidemment indispensable que le "matériel" du système permette ce genre de manipulation).

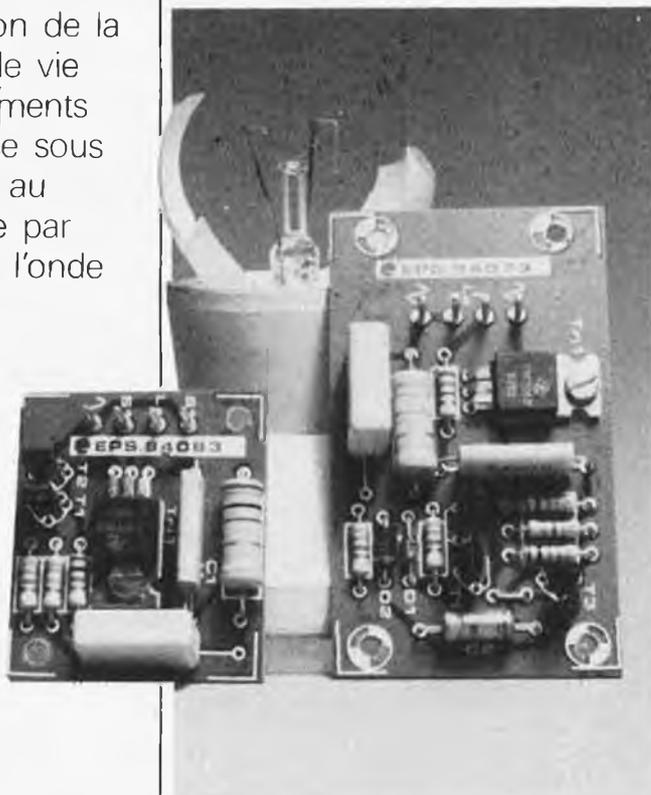
On peut ainsi envisager le transfert d'un nouveau jeu de caractères graphiques d'une disquette vers le générateur, ou la conversion des fonctions des différentes touches d'un clavier (qui en deviennent multi-fonctions, abréviations de fonctions propres au BASIC, PASCAL, FORTH par ex.).

La durée de vie moyenne d'une ampoule à incandescence est d'un millier d'heures environ, (du même ordre que celle d'un moteur de voiture utilisé au maximum de ses possibilités, y avez-vous jamais songé?). 99,9% de la longueur du filament au tungstène possède une durée de vie bien supérieure, mais cela ne nous mène pas plus loin, puisque c'est très exactement sur ces 0,1% de la longueur que se trouve l'endroit fragile où a lieu la rupture par fusion. Il est logique de tenter de protéger ce point faible le mieux possible contre les pointes de courant naissant à la mise sous tension, cause principale de la rupture du filament.

Les montages d'enclenchement au passage par zéro de l'onde secteur, (nous vous en proposons deux versions), réduisent de moitié la taille des pointes de courant d'enclenchement, (et divisent ainsi la puissance par 4). Leur faible complexité et leurs dimensions réduites en facilitent la construction et la mise en place dans une installation existante.

harpagon, l'économiseur d'ampoules

extension de la durée de vie des filaments par mise sous tension au passage par zéro de l'onde secteur



Nous n'avons pas la prétention de vous apprendre que la dernière décennie est placée sous le signe des économies d'énergie, (finances obligent). L'automne, qui voit diminuer la longueur des jours, (et de ce fait varier dans le sens inverse la durée d'allumage des ampoules, avec comme corollaire une augmentation de la consommation électrique), nous a paru être la saison rêvée pour la divulgation d'idées permettant de réaliser des économies d'énergie, suggestions allant du rem-

placement des ampoules le plus souvent allumées, par des ampoules de wattage plus faible, à des mesures d'isolation, en passant par l'adjonction de capteurs solaires. Il est reconnu que le procédé garantissant les économies d'énergie les plus importantes est une modification radicale du comportement. Fermer les rideaux, abaisser le thermostat d'ambiance d'un degré ou deux, ne pas laisser bailler inutilement les portes, sont des moyens infaillibles pour faire tomber la fièvre de la note d'électricité, bien plus efficaces que la mise en place d'un double vitrage (ils ont aussi l'avantage de ne pas coûter un centime).

Penser à éteindre la lumière d'une pièce lorsqu'on la quitte (et où il n'y a plus personne!!) est une des (bonnes) habitudes génératrices d'économies d'énergie; elle a cependant un inconvénient. Remplis du désir de bien faire, ceux qui ne pensent qu'à éteindre toutes les lampes où qu'elles se trouvent, pourraient bien se transformer en clients assidus des fabricants d'ampoules.

Allumages et extinctions répétés diminuent en effet notablement la durée de vie d'une ampoule à incandescence. La résistance à froid de son filament est bien supérieure à celle qu'il a à chaud; il se comporte de ce fait en résistance à coefficient de température positif (PTC). Pour cette raison, le niveau de la crête de courant naissant lors de la mise sous tension dépasse largement celui atteint en fonctionnement continu, surtout si l'allumage a lieu à proximité du maximum de l'onde secteur (figure 1). Pour mieux saisir les conséquences d'un courant d'enclenchement élevé, il est important de savoir qu'un filament ne possède pas une sec-

tion parfaitement circulaire, mais possède une apparence extérieure rugueuse à la suite des rongements dûs à l'usure par vaporisation du tungstène (symb. W). Il possède de ce fait des sections d'épaisseurs différentes. La mise sous tension produit des points chauds (hot spot) à ces endroits fins, cette élévation augmentant à son tour la vitesse de vaporisation, de sorte que le filament finit par se rompre (rupture ayant lieu, dans la majorité des cas lors de l'allumage de l'ampoule). Comme on le voit, la durée de vie d'une ampoule à incandescence "tient à un fil" et dépend du point le plus fragile de ce dernier. Nous pouvons éviter de maltraiter ce point faible en mettant l'ampoule sous tension à l'instant le plus favorable, c'est-à-dire aux alentours du passage par zéro de l'onde secteur. Au cours du premier quart de la période, le courant produit un échauffement suffisant du filament pour qu'au premier maximum de la tension, le courant, et de ce fait la température du point chaud, restent à l'intérieur des limites prévues (figure 2). On allonge ainsi notablement la durée de vie de l'ampoule.

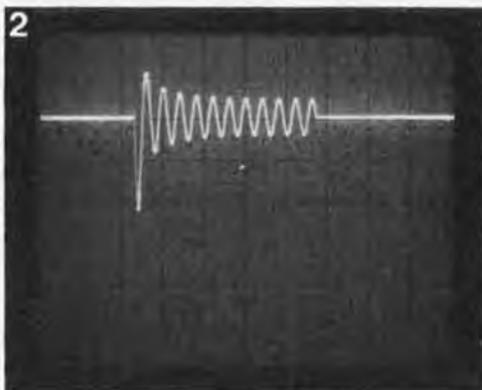
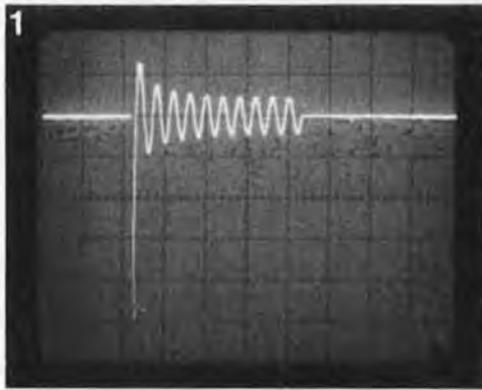
Cahier des charges

Nous recherchons un circuit détectant le passage par zéro de l'onde secteur et assurant (électroniquement) la mise sous tension de l'ampoule à cet instant précis. Il serait souhaitable de lui donner des dimensions en permettant la mise en place dans les installations électriques existantes, évitant ainsi la mise en place d'une pléthore de fils et/ou le percement de trous dans la tapisserie. Plus il sera bon marché, plus vite sera rentabilisé l'investissement effectué. Une ampoule de prix élevé, (ampoule en verre moulé par ex.), justifie bien évidemment plus la mise en place d'un tel montage. La difficulté d'accès d'une ampoule (placée au sommet d'un mât), est un autre critère digne d'être pris en considération.

Il est temps de faire une remarque importante pour éviter tout malentendu: l'unique et seule fonction de ce circuit est d'allonger la durée de vie d'une ampoule à incandescence en mettant son filament froid à l'abri d'un pic de courant naissant à la mise sous tension. Il est donc parfaitement inutile de penser utiliser ce circuit avec des ampoules à décharge gazeuse, (tubes luminescents, fluorescents, ampoules à vapeur de sodium ou de mercure). Récapitulons le cahier des charges du montage:

- être bon marché
- ne pas présenter de difficulté de réalisation
- commuter au passage par zéro de l'onde secteur

Nous avons réalisé deux versions d'un montage répondant aux spécifications indiquées pour vous laisser le choix en fonction de l'application désirée. La version 1 prend place dans l'armature de la lampe; son emploi permet d'éviter la modification du câblage existant. Les fils



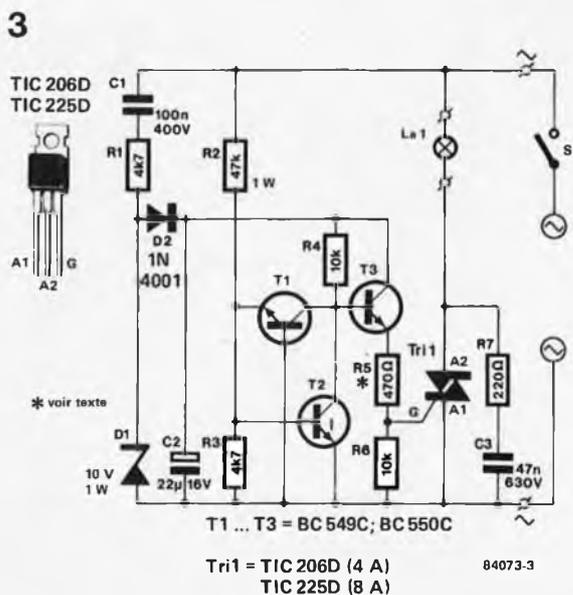
harpagon, l'économiseur d'ampoules
elektor septembre 1984

Figure 1. Mise sous tension d'une ampoule à incandescence (du type spot moulé de 150 W à réflecteur incorporé) lors du passage par son maximum de la tension secteur. Le niveau de la crête de courant d'enclenchement est près de 10 fois supérieur à la valeur de crête du courant en fonctionnement stabilisé.

Figure 2. La même ampoule mise sous tension au passage par zéro de la tension secteur, grâce au montage décrit ici (en fait très légèrement avant, le courant circulant encore dans l'autre sens). Le courant de crête n'est plus que 5 fois celui existant en fonctionnement stabilisé. Cette réduction de moitié par rapport à l'exemple précédent correspond à une division par 4 de la puissance.

arrivant à la douille sont connectés au montage, la douille étant ensuite reliée aux points prévus sur le circuit imprimé. La version 2 est une version dépouillée de la première, et logiquement, de mensurations plus réduites; il est aisé de la mettre à l'intérieur d'un boîtier mural. Si l'espace disponible est insuffisant pour la mise en place d'un commutateur, on pourra le remplacer par un cache doté d'un inverseur miniature 220 V. Il n'y a pas lieu de se faire de souci en ce qui concerne cet inverseur, car le courant de gâchette qu'il commute est très faible. Cette version ne convient pas à une installation électrique du type va-et-vient (plusieurs commuta-

Figure 3. Version 1 de notre économiseur d'ampoule. Il est étudié pour prendre place dans l'armature de la lampe. L'interrupteur met le montage en (ou hors) fonction.



4

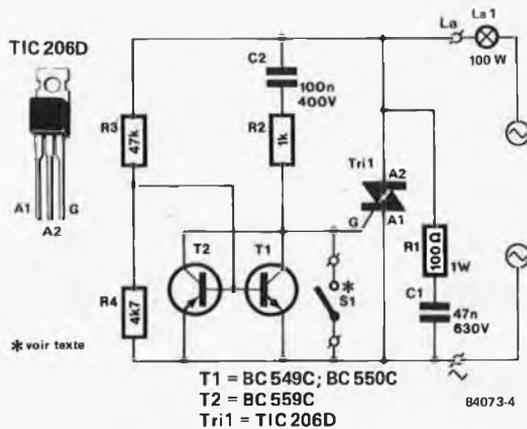


Figure 4. Version 2. Légèrement plus simple que le modèle précédent. Pour en assurer le fonctionnement correct il est nécessaire de garantir la permanence de la tension secteur. L'interrupteur d'origine (S1) peut, éventuellement, être remplacé par un interrupteur miniature 220 V de dimensions plus modestes.

teurs pour une même lampe; il faut alors choisir le circuit de la version 1).

Le circuit

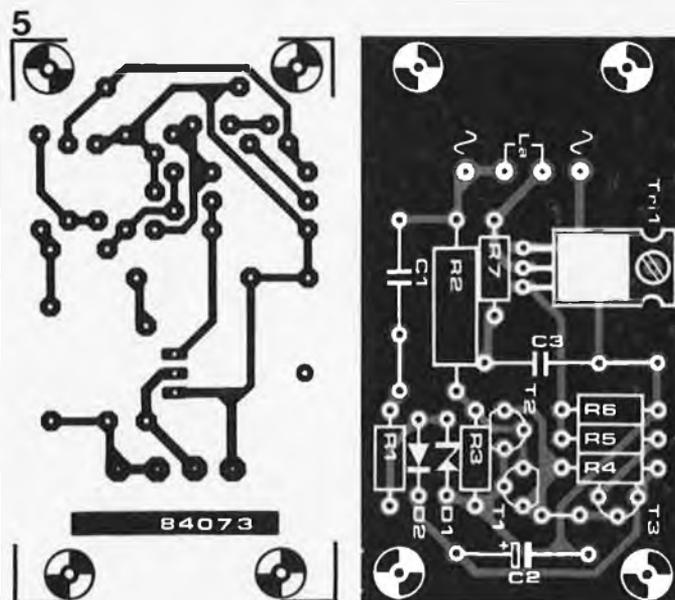
Commençons par la version 1. Version techniquement la plus élaborée, elle comporte quelques composants supplémentaires peu onéreux. Le schéma de la *figure 3* peut être subdivisé en plusieurs sous-ensembles. R1, C1, C2, D1 et D2 constituent une mini-alimentation continue fournissant les impulsions d'amorçage de la gâchette; R2, R3, T1 et T2 forment le détecteur de passage par zéro; pour terminer, le triac doté d'un réseau RC connecté en parallèle, réseau destiné à empêcher un facteur dU/dt trop important. Fermons mentalement l'interrupteur à un instant parfaitement aléatoire. Dès lors, la tension secteur est appliquée au diviseur de tension que constituent R2 et R3. Tant que la tension présente au point nodal R2/R3 est inférieure à 0,7 V, T1 et T2 bloquent. En pratique, cela revient à dire que T1 et T2 ne peuvent pas conduire dans un domaine allant de -8 à $+8$ V environ,

c'est-à-dire de part et d'autre du zéro de l'onde secteur (la fenêtre). Si la tension secteur dépasse 8 V, T2 devient conducteur, si elle devient inférieure à -8 V, c'est au tour de T1.

Pendant ce temps-là, C2 se charge graduellement à travers C1, R1 et D2 jusqu'à 10 V maximum (limite fixée par D1). Quelques périodes plus tard, C2 possède une charge suffisante pour fournir un courant de gâchette permettant l'amorçage du triac, amorçage qui s'effectue à travers T3 à l'instant très précis du passage par 0 V de l'onde secteur, (en fait très légèrement avant). Le reste du temps, T3 est mis hors-conduction par T1 ou T2 (selon la phase). Résumons: la triplette T1...T3 fait en sorte que le triac ne soit conducteur qu'aux environs immédiats du passage par zéro de l'onde secteur. C2 (et les composants situés à sa droite) retardent de quelques périodes la production de l'impulsion de gâchette jusqu'à ce que T1 et T2 soient, pour ainsi dire, arrivés à leur régime de croisière.

Venons-en à la version 2, (*figure 4*), version légèrement simplifiée de la précédente. En électronique, simplification est souvent synonyme de concessions. Cette version est elle aussi dotée d'une fenêtre de commutation (réalisée à l'aide de R3, R4, T1 et T2). Le dispositif d'amorçage de la gâchette est différent. Le courant de gâchette est appliqué à travers C2 et R2. Si S1, (interrupteur remplacé si nécessaire par l'interrupteur miniature 220 V précédemment évoqué), est fermé, le triac n'est jamais amorcé, l'ampoule reste éteinte. Lorsque S1 est ouvert, le triac peut être amorcé mais uniquement dans la fenêtre de commutation située de part et d'autre du zéro, fenêtre définie par R3, R4, T1 et T2. Un fonctionnement correct du montage exige la présence de la tension secteur, obtenue par l'ampoule mise en série. Si on connecte le montage au secteur à l'improviste, alors que la tension se trouve au maximum de sa période, le triac est

Figure 5. Représentation du dessin du circuit imprimé et de l'implantation des composants de la version 1.



Liste des composants de la version 1

Résistances:

R1, R3 = 4k7
R2 = 47 k/1 W
R4, R6 = 10 k
R5 = 470 Ω*
R7 = 220 Ω

* voir texte

Condensateurs:

C1 = 100 n/400 V
C2 = 22 μ/16 V
C3 = 47 n/630 V

Semiconducteurs:

T1, T2, T3 = BC 549C ou BC 550C
Tri1 = TIC 206D (4 A), TIC 225D (8 A)
D1 = diode zener 10 V/1 W
D2 = 1N4001

amorçé par l'intermédiaire de C2 et de R2 avant que T1 et T2 n'aient eu le temps de devenir conducteurs. Dans ces conditions, l'ampoule est allumée au maximum de la tension, ce que nous voulions très précisément éviter à tout prix.

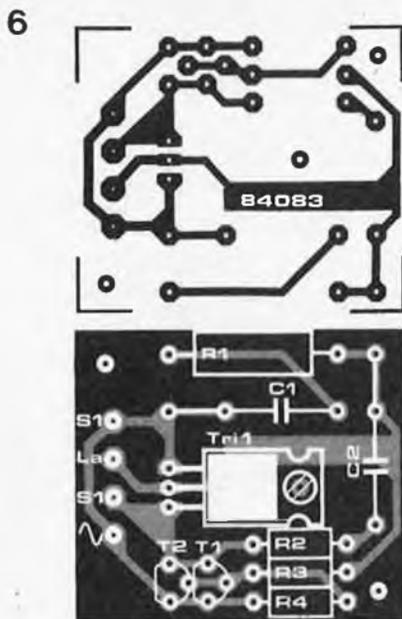
Il existe une différence subtile entre cette version et la version 1: le fait que T2 soit ici un PNP, différence indispensable, la gâchette étant alimentée par une tension alternative (celle du secteur) et non pas par une tension continue. Le courant de gâchette est de ce fait alternativement positif et négatif. Seul un transistor PNP est capable d'effectuer la dérivation de ce courant de gâchette négatif. La caractéristique particulière de ce montage (signalée précédemment), est qu'il doit rester relié en permanence au secteur. Du fait de cette liaison, il naît de très légères pertes, même lampe éteinte, pertes si faibles cependant, qu'elles sont à peine dignes de mention.

Construction et installation

Pour vous simplifier la tâche, nous avons conçu deux circuits imprimés de petite taille. Le premier pas consiste à déterminer le modèle convenable. La version 1, la plus élaborée, est la seule utilisable dans le cas d'une installation va-et-vient. L'étude des représentations des dessins des pistes et des sérigraphies des implantations des composants vous facilitera beaucoup le montage et la construction (figures 5 et 6 respectivement). L'absence de refroidissement du triac permet de se passer de radiateur encombrant, elle limite cependant la puissance maximale commutable (qui dépend aussi de la facilité avec laquelle l'air peut circuler autour du triac, de la convection donc). Les essais permettent d'affirmer qu'il ne devrait pas y avoir le moindre problème pour une puissance à commuter inférieure à 300 W, puissance largement suffisante pour la majorité des applications domestiques. Si cette puissance ne vous suffit pas, il vous reste la solution de doter le triac d'une petite plaquette d'aluminium, (faisant office de radiateur), découpée aux dimensions de l'espace disponible. Il est également possible de remplacer le triac par un type capable de commuter un courant plus important (8 A au lieu de 4); il peut arriver qu'il soit dans ce cas-là nécessaire de diminuer la valeur de R5 de la version 1 et de la faire passer à 330 Ω .

L'amorçage du triac se fait toujours par un courant de gâchette positif, quelle que soit la phase, et n'est de ce fait pas toujours absolument symétrique. Ce fait, associé à un courant de gâchette plus important indispensable au TIC225D, peut, quelquefois produire un amorçage aux demi-périodes positives de la tension secteur seules, phénomène visualisé par le clignotement de l'ampoule.

L'installation du montage dépend beaucoup de l'emplacement disponible. Bien que destinée à prendre place dans l'armature de la lampe, la platine de la version 1



harpagon, l'économiseur d'ampoules
elektor septembre 1984

Figure 6. Représentation du dessin du circuit imprimé et de l'implantation des composants de la version 2. Les faibles dimensions de ce circuit en facilitent singulièrement le montage à l'intérieur d'une prise murale.

a été pourvue d'orifices qui en permettent la fixation dans un boîtier doté ou non d'une prise secteur incorporée.

Cette version convient également à une lampe d'ambiance reliée au secteur par un câble bifilaire; il faut dans ce cas, veiller à ce que l'interrupteur se trouve entre le montage et la prise murale.

Les dimensions de la version 2 doivent permettre sa mise en place à l'intérieur de la prise murale. On pourra le cas échéant, remplacer l'interrupteur existant par un interrupteur de dimensions plus réduites puisque le courant de gâchette à commuter est faible. Cet interrupteur étant relié aux 220 V du secteur, le type choisi doit être prévu pour cette tension.

Ultime (???) remarque: lors de la connexion du montage au secteur, veillez à couper la tension (actionner le disjoncteur et sortir le fusible concerné), il peut arriver qu'une personne bien intentionnée ait l'idée de "remettre le courant".

Liste des composants de la version 2

Résistances:

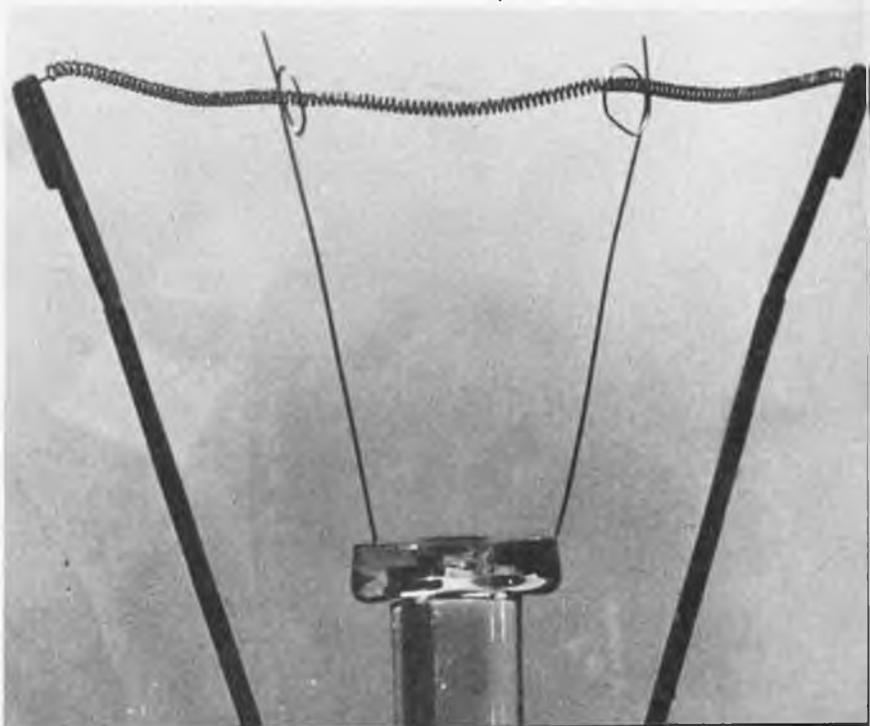
R1 = 100 Ω /1 W
R2 = 1 k
R3 = 47 k
R4 = 4k7

Condensateurs:

C1 = 47 n/630 V
C2 = 100 n/400 V

Semiconducteurs:

T1, T2 = BC 559C ou BC 560C
Tri1 = TIC206D (4 A), TIC225D (8 A)



Le DOS d'Ohio Scientific mis en place sur le Junior Computer a fait ses preuves: sa transparence et sa souplesse en font un outil de travail modelable en fonction des besoins de chacun. Une fois familiarisé avec la structure de ce logiciel, tout utilisateur un tant soit peu entreprenant est en mesure de rajouter des options comme celles que nous vous présentons ici: une extension de l'instruction DIR (listage du répertoire sans passer par BEXEC) et de l'instruction PUT (sauvegarde de fichiers sans qu'il soit nécessaire d'inscrire leur nom au préalable dans le répertoire). En guise de digestif, nous proposons encore de goûter au mystérieux "octet turbo" . . .

F. Schmidt

DOScultation

Deux commandes supplémentaires facilitent l'accès aux fichiers sur disquette

N'est-il pas frappant que sous prétexte de nous faciliter la vie (avec les ordinateurs), nous n'ayons de cesse de nous la compliquer (aussi avec les ordinateurs)? L'essentiel reste cependant d'atteindre notre but, et avec les modifications proposées ici, il est indéniable que le tracas causé par quelques modifications est compensé par une amélioration réelle du confort d'utilisation du DOS.

Deux commandes supplémentaires

La nouvelle instruction "DIRECTORY" (forme abrégée: DI) du DOS permettra, lorsqu'elle n'est pas suivie d'un numéro de piste, d'obtenir le listage du répertoire d'une disquette, depuis l'interpréteur d'instructions du DOS, sans qu'il soit nécessaire de faire appel à un programme quelconque en BASIC. Elle reste disponible sous sa forme originale DI TT, où TT est le numéro d'une piste dont on désire connaître le nombre de secteurs. On notera cependant que seule la première moitié du répertoire (32 noms de fichiers sur les 64 possibles) est accessible avec la nouvelle instruction. Ceci ne constitue pas vraiment une restriction puisqu'il est très rare qu'une disquette compte plus d'une trentaine de fichiers de nom différent.

L'instruction PUT *Filename* existante ne permet de sauvegarder un fichier qu'à condition que le nom *Filename* figure déjà dans le répertoire, une restriction qui a déjà mis dans l'embarras plus d'un utilisateur. Désormais il sera possible de donner l'instruction PUT avec un nom de fichier qui n'existe pas encore dans le répertoire. Lorsque le DOS ne trouve pas le nom en question dans le répertoire, il vérifie la présence d'un nombre de pistes suffisant pour y caser le fichier; si le résultat de cette investigation est positif, le nouveau nom est introduit dans le répertoire, et l'instruction PUT est exécutée normalement. Comme pour la nouvelle instruction DIR, l'instruction PUT ne prend en consi-

dération que la première moitié du répertoire. Si les pistes trouvées disponibles contiennent en fait des données non répertoriées (pas de nom de fichier), elles seront détruites par le nouveau fichier; cependant, la nouvelle instruction PUT ne peut être utilisée que sur des disquettes dûment formatées. Lorsque le DOS ne trouve pas assez de pistes disponibles pour le nouveau fichier, il émet le message d'erreur "ERR # E"; lorsqu'il ne trouve plus de place dans la première moitié du répertoire pour le nouveau nom de fichier, il émet le message "ERR # F".

Tant qu'à faire . . .

Puisque nous allons procéder à quelques modifications conséquentes, nous pourrions en profiter pour arranger un petit défaut des instructions HO et SE qui chargent mais ne déchargent pas la tête de lecture. Et tant qu'à faire, essayez donc de remplacer l'octet D4_{HEX} en 26A5_{HEX} par l'octet D2_{HEX}; puis, effectuez quelques opérations de lecture et d'écriture sur plusieurs pistes successives. Tout marche encore? Si oui, c'est que votre unité à disques souples accepte une accélération de la procédure d'accès, et vous permet ainsi de gagner du temps. Si votre système ne répond plus, il faudra revenir à la donnée originale et oublier l'octet "turbo" pour l'instant . . .

Voici à présent la marche à suivre pour effectuer les modifications suggérées. Pour simplifier les choses, il a été décidé d'introduire le nouveau programme en mémoire vive à partir de l'adresse E400_{HEX}; il y avait d'autres solutions, moins extensives, mais plus complexes, auxquelles nous avons préféré renoncer ici. Pour commencer, il faut effectuer une copie du disque 5 (*tutorial disk 5*) d'Ohio Scientific, dans une version adaptée au Junior Computer. C'est sur cette copie que vous effectuerez les modifications suivantes:

- lancez le monitor étendu (EM) et chargez les octets du vidage hexadécimal

du *tableau 1* aux adresses indiquées;
 ■ sauvegardez ce programme à l'aide de l'instruction

!SA 12,5=E400/2

(il se trouve en effet que le secteur 5 de la piste 12 est disponible);

■ chargez les pistes 1 puis 0 de la manière suivante:

!CA 4A00=0,1

!EX 41FD=00

■ le moniteur étendu vous permet d'effectuer facilement

après avoir donné l'instruction

:D428042A0

les modifications indiquées dans le

tableau 2; il vous faudra encore changer les quelques adresses suivantes:

4E42 : FF 4E43 : E3 4663 : 4C

4664 : 6A 4665 : E4 4E0D : 76

4E0E : E4

et éventuellement

46A5 : D2

pour accélérer le déplacement de la tête;

■ remettez le contenu de la piste 1 sur la disquette à l'aide de l'instruction

!SA 01,1=4A00/8

■ chargez la routine de manipulation de la piste 0 de la manière suivante:

!CA 0200=06,4

puis lancez-la à l'aide de l'instruction

!GO 0200

Pour sauvegarder le contenu de la piste 0, faites

W4200/2200,8

et le tour est joué.

La solution en souplesse

Plutôt que d'intervenir sur le DOS existant par une modification irrémédiable, d'aucuns préféreront procéder en douceur, comme le permet le programme BASIC du *tableau 3*. Il vous donne en effet la liberté de vous doter ou de vous priver des extensions décrites ici (*enable/disable DOS extensions*). La mémoire vive reste mobilisée entre E400HEX et ESADHEX si vous décidez de mettre en service les nouvelles fonctions PUT et DIR; par contre, vous n'avez plus à modifier à la main le contenu des pistes 0 et 1, puisque le programme BASIC s'en charge. Si vous décidez de caser les routines en langage machine ailleurs que sur le secteur 5 de la piste 12, n'oubliez pas de modifier l'instruction de chargement de ces routines dans le programme du *tableau 3* (DISK!"CA E400=12,5"). A présent, même si vous êtes encore sceptique, il ne vous coûtera pas grand chose de procéder au moins à un essai de ces nouvelles fonctions: gageons que vous ne tarderez pas à vous laisser convaincre par elles, et à les implanter définitivement. ■

Tableau 1

```

HEXDUMP: E400,ESAE
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
E400: AC E5 2C B1 E1 C9 20 30 0A C9 23 F0 06 20 2E 2D
E410: 4C F3 29 20 73 20 0A 20 20 20 44 49 52 45 43 54
E420: 4F 52 59 0D 0A 0A 00 20 1F E5 A9 79 85 18 A9 2E
E430: 85 11 20 34 E5 F0 20 A0 00 B1 10 20 43 23 C8 C0
E440: 06 D0 F6 20 73 2D 20 20 00 A0 06 B1 10 20 92 2D
E450: 20 73 2D 20 20 20 00 A0 07 B1 10 20 92 2D 20 73
E460: 2D 0D 0A 00 20 41 E5 D0 C9 60 20 54 27 20 0A 26
E470: 20 66 26 4C 61 27 68 AA 68 A8 48 0A 48 C9 DF D0
E480: 29 C0 20 D0 25 A5 E0 80 E5 2C 20 1F E5 20 70 E5
E490: AD 7D 3A 85 10 A0 A2 FF E0 E0 20 F0 7E 08 30 0E
E4A0: BD AE E5 F0 F3 A4 10 4C 90 E4 A9 0C D0 6A 30 0A
E4B0: E5 10 AA A9 00 10 F8 69 01 CA D0 FB D8 48 20 58
E4C0: E5 D0 52 60 A0 06 91 10 C8 18 F0 6D 7D 3A E9 00
E4D0: D0 91 10 30 A5 10 ED E5 2C 05 10 B0 02 C4 11 AC
E4E0: E5 2C A2 06 B1 E1 C9 23 F0 04 C9 19 10 06 C8 91
E4F0: E1 88 A9 20 91 10 C8 CA D0 EA A9 01 8D 5E 26 8D
E500: 5F 26 A9 79 85 FE A9 2E 85 FF 20 54 27 20 E1 27
E510: 68 68 4C D0 2B 68 A9 0F 4C 4B 2A A9 0E D0 F9 A9
E520: 79 85 FE A9 2E 85 FF A9 12 20 BC 26 A9 01 8D 5E
E530: 26 4C 1A 2B A0 05 B1 10 C9 23 D0 04 88 10 F7 C8
E540: 60 18 A5 10 69 08 85 10 A5 11 69 00 85 11 C9 2F
E550: D0 08 A5 10 C9 79 D0 02 A9 00 60 A9 79 85 10 A9
E560: 2E 85 11 20 34 E5 F0 07 20 41 E5 D0 F6 A9 FF 60
E570: A2 27 A9 00 9D AE E5 CA 10 FA 0E AE E5 A9 79 85
E580: 10 A9 2E 85 11 20 34 E5 F0 1E A0 07 B1 10 88 48
E590: A2 FF 38 F8 E9 01 E8 80 FB 68 38 F1 10 D8 A8 A9
E5A0: FF 9D AE E5 CA 88 10 F9 20 41 E5 D0 D8 60
  
```

Tableau 2

```

      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
4200: 8C 00 23 A2 01 8E C6 2A A9 00 85 FE A9 E4 85 FF
4290: A9 12 20 BC 26 A9 05 8D 5E 26 20 67 29 4C B3 22
  
```

Tableau 3

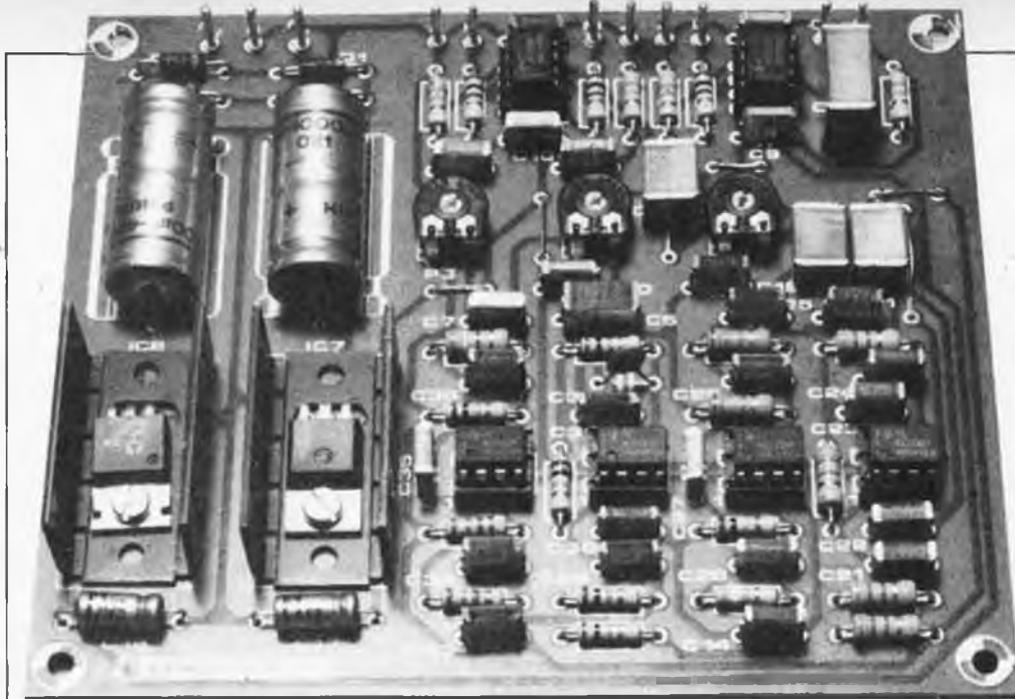
```

80 PRINT: PRINT: PRINT: PRINT
90 PRINT "CHOOSE ONE OF THE FOLLOWING OPTIONS:"
100 PRINT
110 PRINT " - ENABLE DOS-EXTENSIONS (1)"
120 PRINT " - DISABLE DOS-EXTENSIONS (2)"
130 PRINT
140 PRINT SPC(7);: INPUT "YOUR CHOICE ";CHOICE
150 IF CHOICE=1 OR CHOICE=2 GOTO 200
160 END
200 DIM ADDR(6),BYTE(6)
210 REM ADDRESSES
220 DATA 11842,11843: REM POINTER TO DI-1
230 DATA 9827,9828,9829: REM JMP TO HOME
240 DATA 11789,11790: REM POINTER TO PUT
250 REM DATA
260 DATA 255,227,76,186,228,118,228
270 DATA 40,43,32,138,38,75,42
280 REM LOAD MACHINE LANGUAGE ROUTINE FROM TR 12, SEC 5
290 IF CHOICE=1 THEN DISK!"CA E400=12,5"
300 REM CHANGE ADDRESSES IN DOS
310 FOR I=0 TO 6: READ ADDR(I): NEXT
320 IF CHOICE=1 GOTO 340
330 FOR I=0 TO 6: READ DUMMY: NEXT
340 FOR I=0 TO 6: READ BYTE(I): NEXT
350 FOR I=0 TO 6: POKE ADDR(I),BYTE(I): NEXT
360 ON CHOICE GOTO 400,500
400 PRINT: PRINT " --- DOS-EXTENSIONS ENABLED ---"
410 PRINT "!!! MEMORY FROM $E400 ON IN USE !!!"
420 NEW
500 PRINT: PRINT " --- DOS-EXTENSIONS DISABLED ---"
510 NEW
  
```

Tableau 1. Ensemble des routines d'extension des fonctions DIR et PUT du DOS d'Ohio Scientific adapté au Junior Computer.

Tableau 2. Modifications apportées au contenu de la piste 0 du disque 5. Les quelques octets à modifier dans le contenu de la piste 1 sont indiqués dans le texte, de même que la procédure de sauvegarde des pistes 0 et 1.

Tableau 3. Si vous répondez à modifier définitivement les pistes 0 et 1 de votre disquette principale, ou si il vous déplaît de mobiliser en permanence la mémoire vive (ici à partir de E400), utilisez ce programme en BASIC en suivant les indications du dernier paragraphe de cet article.



filtre électronique

pour enceinte acoustique active

Selon le choix du type de filtre utilisé, la conception d'une enceinte acoustique s'oriente différemment: actif ou passif, voilà la première question. Il est douteux que l'aspect financier joue un rôle vraiment décisif, on ne peut cependant pas en négliger l'importance relative. A l'intention plus particulière de ceux d'entre nos lecteurs qui ont opté pour la réalisation d'enceintes acoustiques à filtre électronique actif, nous présentons ici un projet très ouvert: le nombre des voies n'est pas fixe, la pente du filtre non plus. D'ailleurs le type de filtre lui-même peut varier (Bessel ou Butterworth). Tout un programme . . .

Options:
2 ou 3 voies;
atténuation de
12, 18 ou
24 dB/octave

"Enceintes actives" et "filtres actifs", la confusion règne. En électronique, on appelle "actif" tout ce qui n'est pas passif, c'est-à-dire tout circuit comportant des composants d'amplification et non pas seulement des résistances, condensateurs et autres selfs. On imagine donc aisément ce que peut-être un filtre actif; mais de là à utiliser cet adjectif pour toute l'enceinte, il y a un pas que l'on ne devrait pas franchir dans la mesure où le reste de l'enceinte (les haut-parleurs) reste passif. Si l'on parle cependant d'enceinte active à propos d'une enceinte munie d'un filtre actif, c'est peut-être parce que les étages de puissance y sont le plus souvent eux-mêmes incorporés. Voyons maintenant au-delà des mots et des apparences où résident les différences essentielles entre enceintes actives et passives.

Il est permis de supposer que nos lecteurs connaissent le principe de l'enceinte passive tel que le rappelle le schéma de la **figure 1a**. Le signal fourni par le préamplificateur est "gonflé" par l'étage de puissance A avant d'être appliqué à l'entrée d'un triple filtre passif; celui-ci le répartit entre trois haut-parleurs aux caractéristiques spécifiques.

Chaque haut-parleur ne se voit donc appliquer que la portion du signal dont les fréquences appartiennent à son registre (grave, médium, aigu).

Le schéma de la **figure 1b** montre qu'il en va tout autrement dans une enceinte active: le filtrage est effectué avant l'amplification. Ce qui entraîne la nécessité d'un étage de puissance en sortie de chacun des filtres (un amplificateur de puissance par voie). Cette multiplication du nombre des composants explique (partiellement)

la différence de prix entre une enceinte passive et une enceinte active comparables.

Actif ou passif

Inévitable après ce préambule, la question doit être posée: que faut-il préférer, une enceinte active ou une enceinte passive? Pour une réponse définitive, on repassera...

La voie active présente une quantité d'avantages supérieure à la quantité d'inconvénients; le tout est de savoir si malgré leur petit nombre, on est prêt à accepter ces inconvénients-là (grosso modo, il s'agit de la complexité et du prix d'une enceinte active). Pour le reste, il n'y a, du moins a priori, que des avantages. Mais ne croyez pas que nous affirmions par là que les enceintes acoustiques sont toujours meilleurs actives que passives. Il y a d'excellentes enceintes actives comme il y en a de médiocres, de même qu'il y a d'excellentes enceintes passives comme il y en a de médiocres. Sans parler du sublime...

Voici à présent une revue des avantages indéniables de la solution active.

- Pour commencer, il est plus facile de concilier des haut-parleurs à rendement peu uniforme dans un système actif que dans un système passif: il suffit de réduire ou d'augmenter "la gomme" en sortie d'un filtre ou à l'entrée d'un amplificateur. Le système passif n'offre guère que la possibilité de l'atténuation à l'aide de résistances en série pour le médium et l'aigu. Ce procédé est inutilisable pour le haut-parleur du registre grave en raison de son influence sur le facteur d'amortissement. Réduire "la gomme" n'est possible dans ce cas-là qu'avec un coûteux transformateur à prises intermédiaires. De sorte que l'homogénéité d'une enceinte passive sera irrémédiablement compromise par l'utilisation d'un woofer dont le rendement est supérieur à celui des autres haut-parleurs utilisés.

- La liaison directe entre la sortie de l'amplificateur et le haut-parleur (qui rend caduque la mise en série de volumineuses selfs) procure un meilleur amortissement: la neutralité de la restitution du registre grave n'en est que meilleure. On peut voir là l'avantage déterminant de la solution active sur la solution passive.

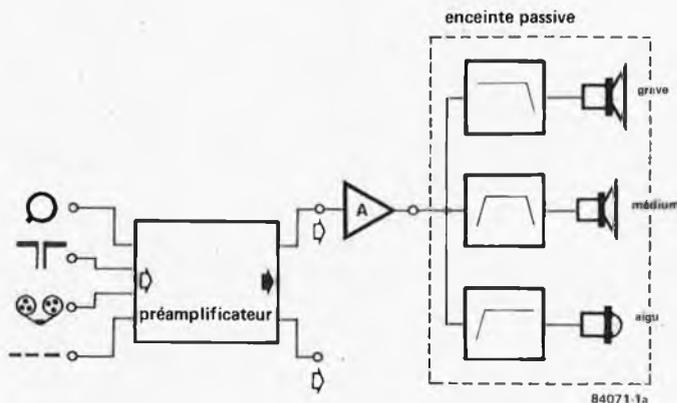
- Dans un réseau actif, la courbe d'impédance des haut-parleurs (souvent biscornue) n'a pas la moindre influence sur le comportement des filtres qui ne font donc que ce que l'on attend d'eux, ni plus ni moins. On échappe ainsi aux périls des circuits d'adaptation d'impédance...

- L'absence des nombreux condensateurs et selfs qui constituent les filtres passifs réduit la complexité de la charge appliquée aux étages de sortie qui ont donc moins de courant "aveugle" (courant réactif non-énergétique) à fournir, ce qui est tout bénéfique autant pour leur puissance que pour leur stabilité.

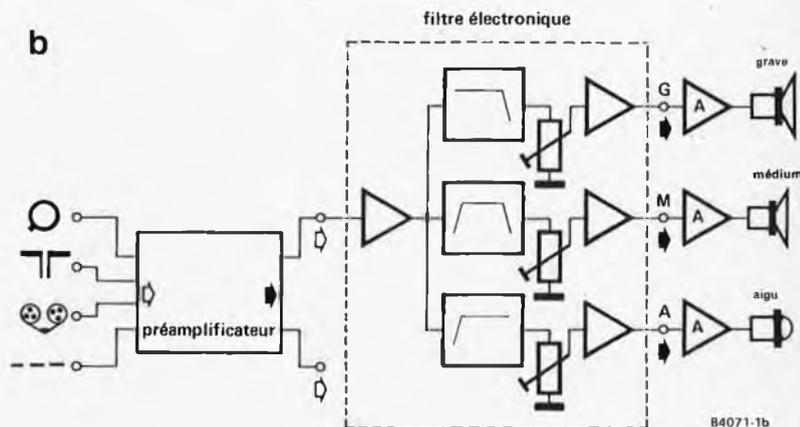
- Pour en finir avec cette liste d'avantages, mentionnons encore la proximité

1a

filtre électronique
elektor septembre 1984



b



généralement quasi immédiate entre les amplificateurs et les haut-parleurs. Pas de polémique possible sur l'influence de grandes longueurs de câble de liaison.

Circuits de base

La conception de filtres électroniques est considérablement facilitée par l'utilisation de bons amplificateurs opérationnels à très faible bruit tels qu'ils sont disponibles actuellement. Il reste surtout à bien dimensionner les circuits et à choisir une disposition pratique. La structure des filtres eux-mêmes est sans surprise comme le montre la figure 2. C'est en combinant plusieurs de ces circuits de base que l'on obtiendra les filtres aux caractéristiques souhaitées.

Dans la partie supérieure de cette figure, nous trouvons deux filtres passe-bas (a et b); dans la partie inférieure, ce sont deux filtres passe-haut (c et d). Les circuits a et c comportent chacun deux réseaux RC, d'où il résulte une atténuation de deux fois 6 dB par octave: on dit aussi que ce sont des filtres du second ordre. Les circuits b et d sont donc des filtres du premier ordre, puisqu'ils ne sont constitués chacun que d'un seul réseau RC. En mettant en série les circuits a et b, ou c et d, on obtient un filtre du troisième ordre, dont la pente est par conséquent de 18 dB par octave. Les circuits a et c mis en série donnent un filtre du quatrième ordre, avec

Figure 1a. Dans une enceinte passive, le filtre constitué de selfs et de condensateurs est placé entre l'étage de puissance et les haut-parleurs.

Figure 1b. Dans une enceinte active, le filtrage a lieu en amont des étages de puissance dont le nombre est donc le même que celui des voies (ici trois).

une atténuation de 24 dB par octave. En fait, il n'est pas possible de mettre ces circuits en série sans autre forme de procès: il convient de dimensionner les réseaux de chacun d'entre eux en conséquence. Nous aurons l'occasion de nous étendre sur ces modifications.

Sur la **figure 3** se trouvent réunies les courbes de filtres passe-bas 12, 18 et 24 dB, dont la fréquence de coupure est de 1 kHz.

Cependant la courbe d'atténuation (exprimée en dB par octave) ne suffit pas à caractériser un filtre, notamment dans le domaine de la reproduction de signaux d'origine acoustique; il faut aussi prendre en considération le détail de cette courbe, le comportement du filtre dans la bande passante, ainsi que sa réponse en phase et en régime impulsionnel. Il est possible d'agir sur tous ces paramètres — dans certaines limites, bien sûr — lorsque l'on dimensionne le circuit. On peut passer ainsi d'un type de filtre à un autre, sans charger de circuit de base.

Parmi tous les types possibles, les plus connus sont le filtre Chebyshev, le filtre Butterworth et le filtre Bessel. Aucun d'entre eux n'est parfait. Le filtre parfait serait celui dont le gain serait invariable d'un bout à l'autre de la bande passante, la réponse en phase parfaitement linéaire, et la pente d'atténuation extrêmement raide, si ce n'est verticale. Or celui-là n'existe pas. Mais les figures 4 et 5 montrent que si l'on accepte de favoriser une

caractéristique au détriment d'une autre, on peut tout de même se faire plaisir.

Commençons par la **figure 4**. Il y a là, de haut en bas, les courbes de réponse en fréquence et en phase (ligne pointillée) de filtres passe-bas du quatrième ordre (fréquence de coupure: 1 kHz) du type Chebyshev, Butterworth et Bessel.

En matière de raideur de la pente, c'est Chebyshev qui l'emporte, mais au détriment de l'homogénéité du gain dans la bande passante et de la courbe de réponse en phase. Ce sont précisément ces deux derniers paramètres qui font l'intérêt du filtre Butterworth. Le filtre Bessel améliore encore la réponse en phase, ce qui n'est pas sans affecter la raideur de la pente.

Il n'est pas étonnant que de ces variantes, les plus utilisées soient le filtre Butterworth et le filtre Bessel, avec une sensible préférence pour la pente raide du premier nommé. Si l'on examine de plus près la réponse en régime impulsionnel (si importante lorsqu'il est question de reproduction de signaux musicaux) de ces filtres, on constate que le filtre Bessel présente, outre sa réponse en phase d'une meilleure linéarité, un autre avantage déterminant: il est plus rapide que le filtre Butterworth; c'est ce que montre la **figure 5**.

Le filtre Chebyshev ne résiste pas à cette comparaison et nous avons préféré ne pas en donner de graphique pour le régime impulsionnel.

Le filtre électronique que vous propose Elektor est configurable au choix selon le type Butterworth ou le type Bessel.

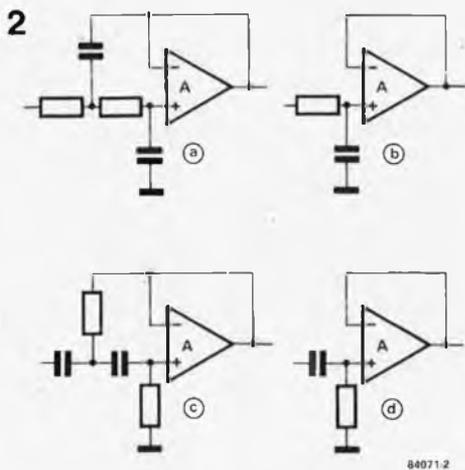


Figure 2. Circuits de base pour le filtre actif d'Elektor: Deux filtres passe-bas (a et b) et deux filtres passe-haut (c et d). Les réseaux a et c présentent une pente d'atténuation de 12 dB/octave, tandis que les réseaux b et d accusent 6 dB/octave. En mettant en série deux réseaux a (ou deux réseaux c) on obtient une pente de 24 dB; un réseau a en série avec un réseau b donne une pente de 18 dB/octave.

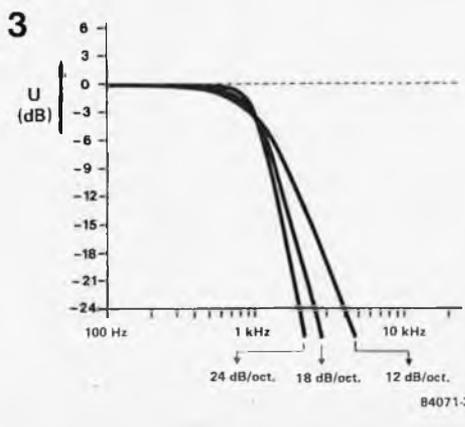


Figure 3. Voici les trois courbes superposées (12 dB, 18 dB et 24 dB par octave).

Le filtre complet

Après tant d'abstraction, un retour à notre chère pratique électronique est bienvenu. La **figure 6** donne le schéma de notre filtre (en mono bien entendu) avec son alimentation en bas à gauche. Rien de plus qu'une conventionnelle alimentation symétrique de 15 V.

Le tampon d'entrée est unique (A1), il y a par contre trois tampons de sortie (A2, A3 et A4); c'est normal puisque s'il n'y a qu'une entrée, il y a bel et bien trois sorties: l'une pour le registre aigu, l'autre pour le registre médium et la dernière pour les graves. Les niveaux de sortie peuvent être réglés avec précision à l'aide de P1, P2 et P3. C'est le préamplificateur de la chaîne haute-fidélité qui fournit le signal d'entrée du filtre. Les trois sorties du filtre attaquent à leur tour l'entrée de trois amplificateurs de puissance distincts. Maintenant seulement nous arrivons au filtre proprement dit. Comme nous l'avons déjà laissé entendre, c'est un filtre du quatrième ordre à trois voies construit autour de A5... A12. Les fréquences de coupure retenues dans le schéma (à titre d'exemple) sont de 500 Hz et 5000 Hz. Le filtre se décompose donc en trois sections. A savoir un filtre passe-bas (A5, A6), qui ne laisse donc passer que les fréquences inférieures à 500 Hz, puis un filtre passe-

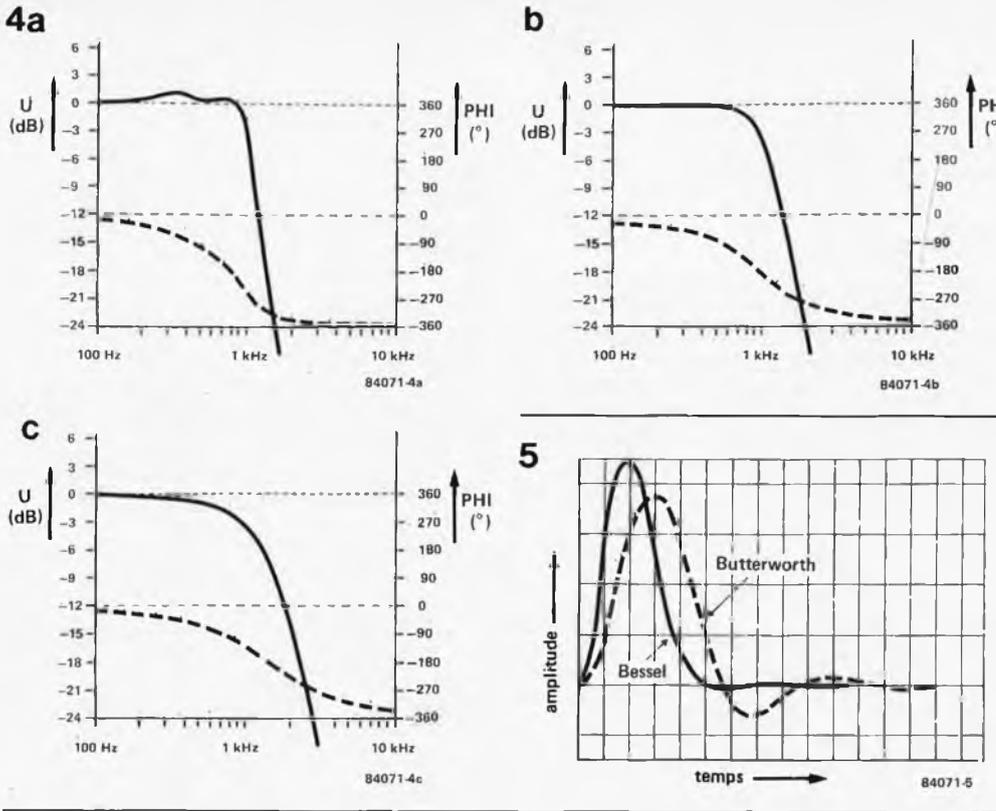
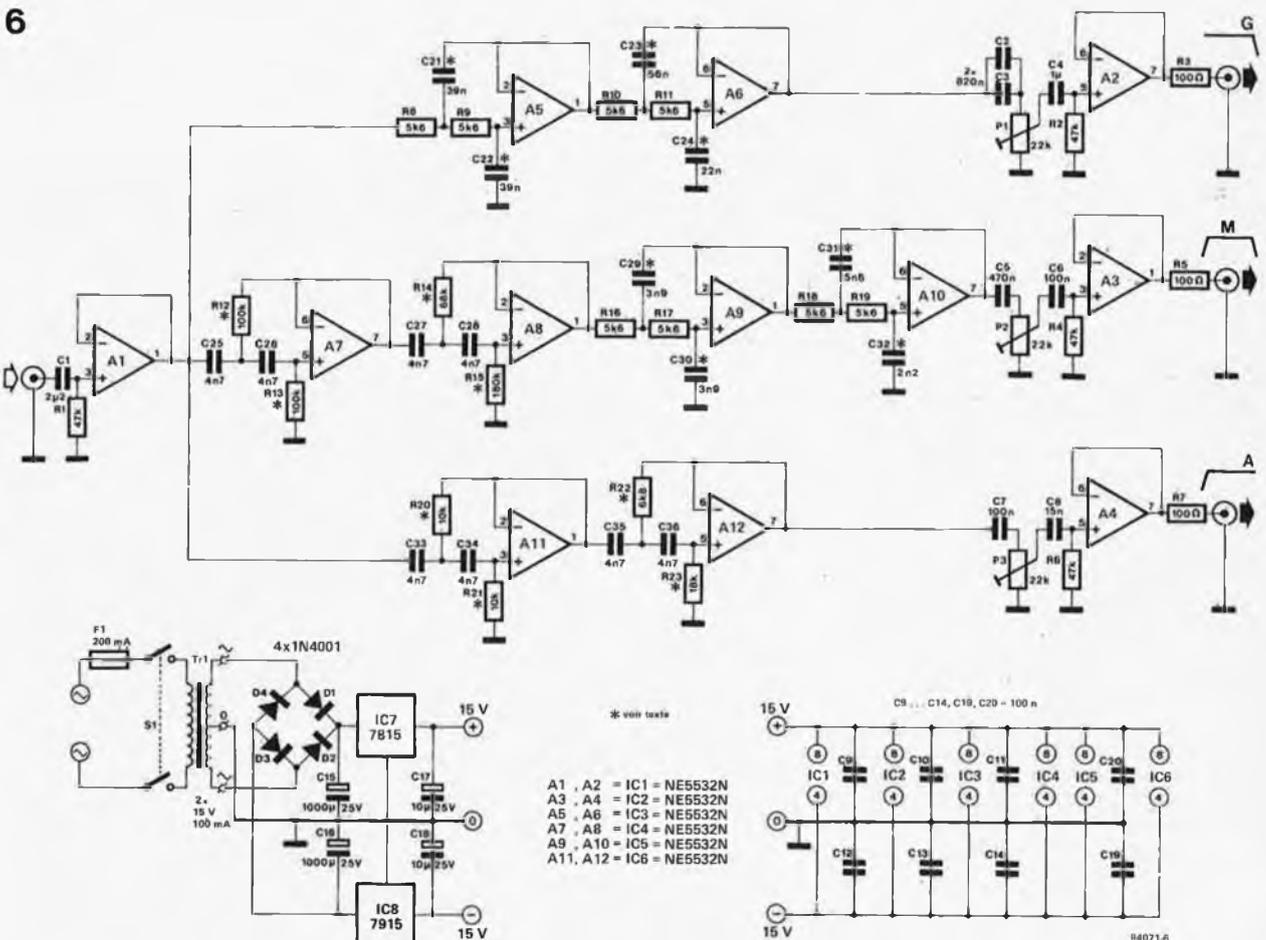


Figure 4. En pratique, il apparaît des différences sensibles entre les trois types de filtres les plus courants: a = Chebyshev; b = Butterworth; c = Bessel. Ils sont tous les trois du quatrième ordre, avec une fréquence de coupure fixée ici à 1 kHz. La ligne continue est la courbe de réponse en fréquences, la ligne pointillée la courbe de réponse en phase.

Figure 5. En régime impulsionnel, le filtre Bessel se comporte sensiblement mieux que le filtre Butterworth.



bande qui est lui-même constitué d'un filtre passe-haut (A7, A8) et d'un filtre passe-bas (A9, A10) — ceux-ci déterminent les fréquences de coupure supérieure et inférieure du registre médium — et enfin un filtre passe-haut (A11, A12) qui fournit son

signal au tweeter. Le choix d'un système à trois voies est arbitraire. Si l'on préfère un système à deux voies, il suffit d'omettre le circuit construit autour de A7... A10 ainsi que A3. La même souplesse caractérise aussi

Figure 6. Schéma complet d'un filtre actif avec pente de 24 dB/octave. En modifiant le circuit autour de A6, A8, A10 et A12, on pourra aisément ramener cette pente à 18 dB/octave ou 12 dB/octave.

la pente de cet agrégat de filtres: il s'agit ici d'une pente de 24 dB/octave que l'on pourra aisément ramener à 18 ou 12 dB/octave. Il suffit de remplacer certains composants par des ponts de câblage et d'en omettre purement et simplement certains autres.

Dimensionner

L'essentiel de cet article, nous l'avons consacré aux possibilités de modification du circuit de référence, de sorte que chaque lecteur désireux de conformer ce circuit à ses exigences particulières pourra le faire dans les meilleures conditions. A cette fin, nous avons établi le **tableau 1** qui donne toutes les formules nécessaires pour le calcul de la valeur des composants des

réseaux de constante de temps exerçant une influence sur la courbe de réponse. Il faut commencer par déterminer la raideur de la pente souhaitée. Si elle est de **24 dB/octave**, c'est très simple: il suffit de laisser le circuit de la figure 6 comme il est. Pour le circuit passe-bas (A5, A6) les condensateurs C21... C24 correspondent aux condensateurs CA... CD du tableau 1. Pour le circuit passe-bas dans le filtre passe-bande (A9, A10), ce sont les condensateurs C29... C32. Pour les filtres passe-haut de la figure 6, la correspondance à établir avec les résistances du tableau 1 porte sur R12... R15 et R20... R23 (RA... RD du tableau). Si l'atténuation souhaitée est de **18 dB/octave**, il convient d'omettre C23 et C31 des filtres passe-bas, et de remplacer

Tableau 1. Formules pour la modification des filtres Bessel et Butterworth en fonction de la pente d'atténuation et de la fréquence de coupure souhaitées.

tableau 1

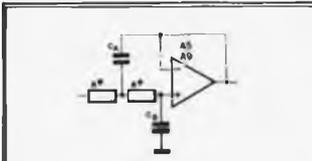
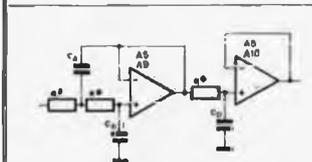
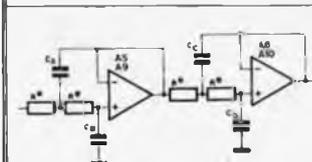
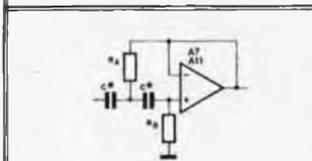
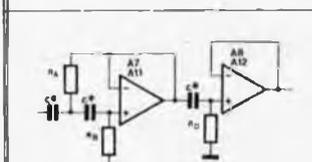
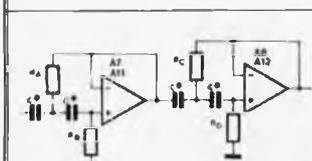
	Bessel	Butterworth	
 <p>12 dB/oct. passe-bas</p>	$C_A = \frac{0,9076}{2\pi f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,6809}{2\pi f \cdot R}$	$C_A = \frac{1,414}{2\pi f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,7071}{2\pi f \cdot R}$	*) R = valeur unique (environ 4,7...10 k)
 <p>18 dB/oct. passe-bas</p>	$C_A = \frac{0,9548}{2\pi f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,4998}{2\pi f \cdot R}$ $C_D = \frac{0,7560}{2\pi f \cdot R}$	$C_A = \frac{2}{2\pi f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,5}{2\pi f \cdot R}$ $C_D = \frac{1}{2\pi f \cdot R}$	
 <p>24 dB/oct. passe-bas</p>	$C_A = \frac{0,7298}{2\pi f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,6699}{2\pi f \cdot R}$ $C_C = \frac{1,0046}{2\pi f \cdot R}$ $C_D = \frac{0,3872}{2\pi f \cdot R}$	$C_A = \frac{1,0824}{2\pi f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,9239}{2\pi f \cdot R}$ $C_C = \frac{2,6130}{2\pi f \cdot R}$ $C_D = \frac{0,3827}{2\pi f \cdot R}$	
 <p>12 dB/oct. passe-haut</p>	$R_A = \frac{1,1017}{2\pi f \cdot C}$ $R_B = \frac{1,4688}{2\pi f \cdot C}$	$R_A = \frac{0,7071}{2\pi f \cdot C}$ $R_B = \frac{1,414}{2\pi f \cdot C}$	*) C = valeur unique (environ 4,7...10 nF)
 <p>18 dB/oct. passe-haut</p>	$R_A = \frac{1,0474}{2\pi f \cdot C}$ $R_B = \frac{2,0008}{2\pi f \cdot C}$ $R_D = \frac{1,3228}{2\pi f \cdot C}$	$R_A = \frac{0,5}{2\pi f \cdot C}$ $R_B = \frac{2}{2\pi f \cdot C}$ $R_D = \frac{1}{2\pi f \cdot C}$	
 <p>24 dB/oct. passe-haut</p>	$R_A = \frac{1,3701}{2\pi f \cdot C}$ $R_B = \frac{1,4929}{2\pi f \cdot C}$ $R_C = \frac{0,9952}{2\pi f \cdot C}$ $R_D = \frac{2,5830}{2\pi f \cdot C}$	$R_A = \frac{0,9239}{2\pi f \cdot C}$ $R_B = \frac{1,0824}{2\pi f \cdot C}$ $R_C = \frac{0,3827}{2\pi f \cdot C}$ $R_D = \frac{2,6130}{2\pi f \cdot C}$	

tableau 2

f (Hz)	passe-bas 12 dB/oct.				passe-bas 18 dB/oct.						passe-bas 24 dB/oct.							
	Bessel		Butterworth		Bessel			Butterworth			Bessel				Butterworth			
	R = 5k6 (2x)		R = 5k6 (2x)		R = 5k6 (3x)		R = 5k6 (3x)		R = 5k6 (3x)		R = 5k6 (4x)		R = 5k6 (4x)		R = 5k6 (4x)		R = 5k6 (4x)	
	CA	CB	CA	CB	CA	CB	CD	CA	CB	CD	CA	CB	CC	CD	CA	CB	CC	CD
	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)
100	257,9	193,5	401,9	200,9	271,4	142,0	214,9	568,4	142,1	284,2	207,4	190,1	285,5	110,0	307,6	262,0	742,6	108,8
200	128,9	96,8	200,9	100,5	135,7	71,0	107,4	284,2	71,0	142,1	103,7	95,2	142,8	55,0	153,8	131,3	371,3	54,4
300	85,9	64,5	133,9	66,9	90,4	47,3	71,6	189,5	47,4	94,7	69,1	63,5	95,2	36,7	102,5	87,5	247,5	36,3
400	64,5	48,4	100,5	50,2	67,8	35,5	53,7	142,1	35,5	71,1	51,9	47,6	71,4	27,5	76,9	65,6	185,7	27,2
500	51,6	38,7	80,4	40,2	54,3	28,4	42,9	113,7	28,4	56,8	41,5	38,1	57,1	22,0	61,5	52,5	148,5	21,8
600	42,9	32,3	66,9	33,5	45,2	23,7	35,9	94,7	23,7	47,4	34,6	31,7	47,6	18,3	51,3	43,8	123,8	18,1
700	36,8	27,6	57,4	28,7	38,8	20,3	30,7	81,2	20,3	40,6	29,6	27,2	40,8	15,7	43,9	37,5	106,1	15,5
800	32,2	24,2	50,2	25,1	33,9	17,8	26,9	71,0	17,8	35,5	25,9	23,8	35,7	13,8	38,5	32,8	92,8	13,6
1.000	25,8	19,4	40,2	20,1	27,1	14,2	21,5	56,8	14,2	28,4	20,7	19,0	28,6	11,0	30,8	26,3	74,3	10,9
1.500	17,2	12,9	26,8	13,4	18,1	9,47	14,3	37,9	9,47	18,9	13,8	12,7	19,0	7,34	20,5	17,5	49,5	7,25
2.000	12,9	9,68	20,1	10,0	13,6	7,10	10,7	28,4	7,11	14,2	10,4	9,51	14,3	5,51	15,4	13,1	37,1	5,44
2.500	10,3	7,74	16,1	8,04	10,9	5,68	8,59	22,7	5,68	11,4	8,30	7,61	11,4	4,40	12,3	10,5	29,7	4,35
3.000	8,59	6,45	13,4	6,70	9,04	4,73	7,16	18,9	4,74	9,47	6,91	6,35	9,52	3,67	10,3	8,75	24,8	3,62
3.500	7,37	5,53	11,5	5,74	7,75	4,06	6,14	16,2	4,06	8,12	5,93	5,44	8,16	3,14	8,79	7,50	21,2	3,11
4.000	6,45	4,83	10,0	5,02	6,78	3,55	5,37	14,2	3,55	7,11	5,19	4,76	7,14	2,75	7,69	6,58	18,6	2,72
5.000	5,16	3,87	8,03	4,01	5,43	2,84	4,30	11,4	2,84	5,68	4,15	3,81	5,17	2,20	6,15	5,25	14,9	2,18
10.000	2,58	1,94	4,01	2,0	2,71	1,42	2,15	5,68	1,42	2,84	2,07	1,90	2,86	1,10	3,08	2,63	7,43	1,09

Tableau 2. Résultats du calcul de la valeur des composants d'un filtre passe-bas conformément aux indications du tableau 1 pour un certain nombre de fréquences de coupure courantes.

tableau 3

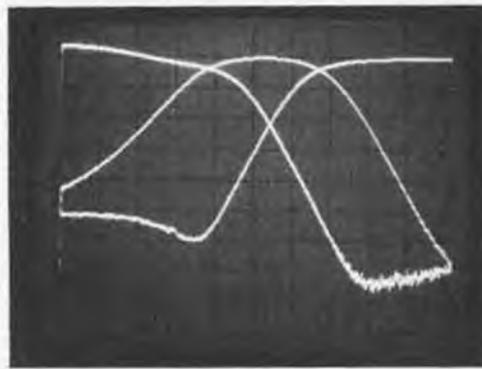
f (Hz)	passe-haut 12 dB/oct.				passe-haut 18 dB/oct.						passe-haut 24 dB/oct.							
	Bessel		Butterworth		Bessel			Butterworth			Bessel				Butterworth			
	C = 4n7 (2x)		C = 4n7 (2x)		C = 4n7 (3x)		C = 4n7 (3x)		C = 4n7 (3x)		C = 4n7 (4x)		C = 4n7 (4x)		C = 4n7 (4x)		C = 4n7 (4x)	
	RA	RB	RA	RB	RA	RB	RD	RA	RB	RD	RA	RB	RC	RD	RA	RB	RC	RD
	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)
100	373,1	497,4	239,4	478,8	354,7	677,5	447,9	169,3	677,3	338,6	463,9	505,5	337,0	874,7	312,9	366,5	129,6	884,8
200	186,5	248,7	119,7	239,4	177,3	338,8	223,9	84,7	338,6	169,3	231,9	252,8	168,5	437,3	156,4	183,3	64,8	442,4
300	124,4	165,8	79,8	159,6	118,2	225,8	149,3	56,4	225,8	112,9	154,7	168,5	112,3	291,6	104,3	122,2	43,2	294,9
400	93,3	124,3	59,9	119,7	88,7	169,4	111,9	42,3	169,3	84,7	115,9	126,4	84,3	218,7	78,2	91,6	32,4	221,2
500	74,6	99,5	47,9	95,8	70,9	135,5	89,6	33,9	135,5	67,7	92,8	101,1	67,4	174,9	62,6	73,3	25,6	176,9
600	62,2	82,9	39,9	79,8	59,1	112,9	74,7	28,2	112,9	56,4	77,3	84,3	56,2	145,8	52,1	61,1	21,6	147,5
700	53,3	71,1	34,2	68,4	50,7	96,8	63,9	24,2	96,8	48,4	66,3	72,2	48,1	124,9	44,7	52,4	18,5	126,4
800	46,6	62,2	29,9	59,9	44,3	84,7	55,9	21,2	84,7	42,3	57,9	63,2	42,1	109,3	39,1	45,8	16,2	110,6
1.000	37,3	49,7	23,9	47,9	35,5	67,8	44,8	16,9	67,7	33,4	46,4	50,6	33,7	87,5	31,3	36,7	12,9	88,5
1.500	24,9	33,2	15,9	31,9	23,6	45,2	29,9	11,3	45,2	22,6	30,9	33,7	22,5	58,3	20,9	24,4	8,64	58,9
2.000	18,7	24,9	11,9	23,9	17,7	33,9	22,4	8,47	33,9	16,9	23,2	25,3	16,9	43,7	15,6	18,3	6,48	44,2
2.500	14,9	19,9	9,57	19,2	14,2	27,1	17,9	6,77	27,1	13,5	18,6	20,2	13,5	34,9	12,5	14,7	5,18	35,4
3.000	12,4	16,6	7,98	15,9	11,8	22,6	14,9	5,64	22,6	11,3	15,5	16,9	11,2	29,2	10,4	12,2	4,32	29,5
3.500	10,7	14,2	6,84	13,7	10,1	19,4	12,8	4,84	19,4	9,68	13,3	14,4	9,63	24,9	8,94	10,5	3,7	25,3
4.000	9,33	12,4	5,98	11,9	8,87	16,9	11,2	4,23	16,9	8,47	11,6	12,6	8,43	21,9	7,82	9,16	3,24	22,1
5.000	7,46	9,94	4,79	9,58	7,09	13,6	8,96	3,39	13,5	6,77	9,28	10,1	6,74	17,5	6,26	7,33	2,59	17,7
10.000	3,73	4,97	2,39	4,79	3,55	6,78	4,48	1,69	6,77	3,39	4,64	5,06	3,37	8,7	3,13	3,67	1,30	8,85

Tableau 3. Résultats du calcul de la valeur des composants d'un filtre passe-haut conformément aux indications du tableau 1 pour un certain nombre de fréquences de coupure courantes.

R10 et R18 par des ponts de câblage; dans les filtres passe-haut, on omettra R14 et R22, tandis que C27 et C35 seront remplacés par des ponts de câblage.

Si l'atténuation souhaitée est de 12 dB/octave, on supprimera dans chaque filtre les composants du deuxième segment, à l'exception de l'amplificateur opérationnel qui fera office de tampon. Ce qui signifie que dans les filtres passe-bas, on supprimera C23, C24, C31 et C32, tandis que R10, R11, R18 et R19 sont remplacés par des ponts de câblage; dans les filtres passe-haut, on éliminera R14, R15, R22 et R23, et on remplacera C27, C28, C35 et C36 par des ponts de câblage.

Lorsque l'on aura arrêté son choix de la pente, de la fréquence de coupure et du type de filtre (Bessel ou Butterworth), on pourra passer au calcul de la valeur des composants CA... CD et RA... RD à l'aide des formules du tableau 1. Une partie non négligeable de ce travail a été machée pour vous. Les tableaux 2 et 3 donnent les résultats de ces calculs pour un certain nombre de fréquences de coupure. La correspondance entre les composants est la même que pour le tableau 1: C21... C24 et C29... C32 d'une part, CA... CD d'autre part; R12... R15 et R20... R23 d'une part, et RA... RD de l'autre. C'est délibérément que nous n'avons pas arrondi les résultats donnés dans les tableaux 2 et 3. Ceci permettra de les atteindre par approximation à l'aide de mises en série et/ou en parallèle de deux ou plusieurs condensateurs ou résistances de valeur normalisée. En principe,

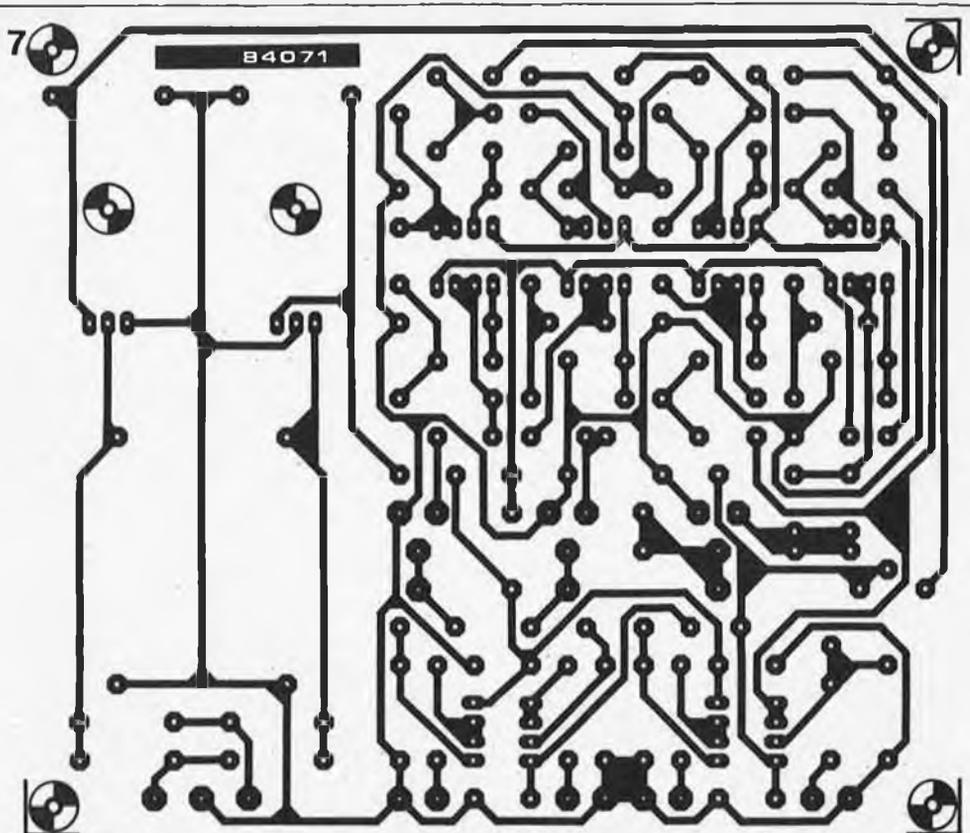


la série E24 donne une précision satisfaisante; mais les moins exigeants d'entre nos lecteurs se contenteront d'utiliser les composants de la série E12, au prix de caractéristiques moins serrées.

Réalisation

Après tout ce qui vient d'être dit sur la manière de s'y prendre pour dimensionner les filtres, il ne reste plus grand-chose à ajouter sur la réalisation. Le dessin de circuit imprimé de la figure 7 avec la sériographie pour l'implantation des composants devrait transformer cette réalisation en partie de plaisir.

Tous les composants de la figure 6, à l'exception du transformateur d'alimentation, y sont logés. Répétons à ce propos que nous sommes en présence d'un seul canal; pour la stéréophonie, tout est à multiplier par deux: la liste des composants, le circuit imprimé, l'alimentation et son transformateur... et le prix! Il est logique



Liste des composants

Résistances:

- R1,R2,R4,R6 = 47 k
- R3,R5,R7 = 100 Ω
- R8...R11, R16...R19 = 5k6
- R12,R20 = voir tableaux:
 R_A
- R13,R21 = voir tableaux:
 R_B
- R14,R22 = voir tableaux:
 R_C
- R15,R23 = voir tableaux:
 R_D

Condensateurs:

- C1 = 2μ2 (MKT)
- C2,C3 = 820 n
- C4 = 1 μ (MKT)
- C5 = 470 n
- C6,C7,C9...C14,C19,C20 = 100 n
- C8 = 15 n
- C15,C16 = 1000 μ/25 V
- C17,C18 = 10 μ/25 V
- C21,C29 = voir tableaux:
 C_A
- C22,C30 = voir tableaux:
 C_B
- C23,C31 = voir tableaux:
 C_C
- C24,C32 = voir tableaux:
 C_D
- C25...C28, C33...C36 = 4n7

Semiconducteurs:

- IC1...IC6 = NE 5532N
- IC7 = 7815
- IC8 = 7915
- D1...D4 = 1N4001

Divers:

- Tr = 2 x 15 V/100 mA transformateur secteur
- P1,P2,P3 = 22 k aj.
- S1 = interrupteur secteur bipolaire
- F1 = fusible 200 mA retardé
- Radiateur pour IC8 et IC7 (pas indispensable)

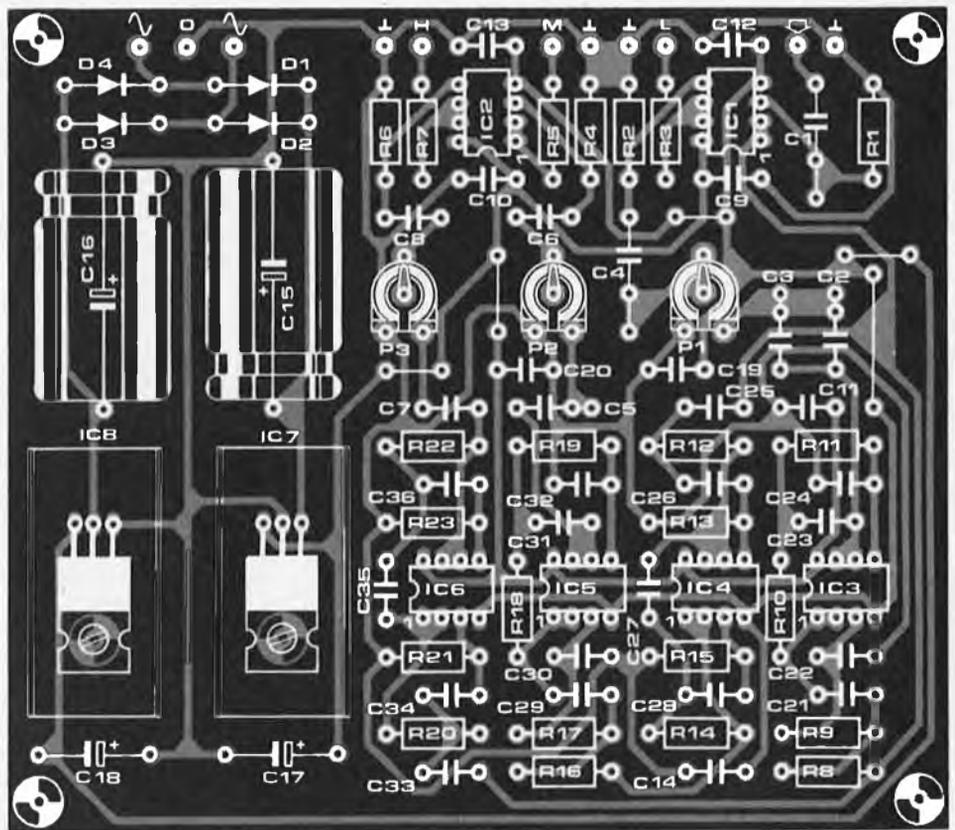


Figure 7. Avec son alimentation à bord, le filtre actif est un module tout à fait autonome. Avant de vous lancer dans sa réalisation, lisez attentivement le paragraphe "Dimensionner" qui donne toutes les indications sur les modifications nécessaires pour obtenir d'autres caractéristiques de filtrage que celles du schéma de la figure 6.

de monter le filtre et les trois étages de puissance directement dans les enceintes; il n'y aura donc par canal qu'un seul câble de liaison blindé entre le préamplificateur et l'enceinte. Puisqu'il est question de câble blindé, profitons-en pour rappeler que la liaison entre la sortie de nos filtres et l'entrée des étages de puissance devra également être blindée. Si cette disposition est logique, elle n'est pas impérative pour autant: le filtre de chaque canal

pourra être monté dans un boîtier distinct, avec ou sans étage de puissance. Lorsque les filtres et les étages de sortie sont montés dans l'enceinte, il est recommandé de prévoir un compartiment à part, bien aéré et facilement accessible. Nous n'irons pas plus avant dans les directives pour la réalisation d'une enceinte à trois voies active: il faudrait entrer dans le détail et cet article deviendrait interminable.

Deux nouveaux outils à usages multiples

La société Dremel, division de Emerson Electric CO., présente deux nouveaux kits Moto-Tool à usages multiples répondant aux normes électriques VDE, KEMA et qui se distinguent par un nouveau moteur à haute vitesse à double isolation ne provoquant pas d'interférence radio. Le moteur puissant de 115 W fonctionne directement sur secteur 220 V/240 V. Il ne faut pas de transformateur, ce qui rend cet outil portatif.



Les nouveaux moto-Tools Dremel conviennent parfaitement aux bricoleurs, hommes de métier et pour le hobby, pour exécuter différents travaux tels que: perçage, meulage, taille, sablage, ciselage, polissage et autre. Il convient pour travailler le métal, le bois, la céramique et les matières plastiques.

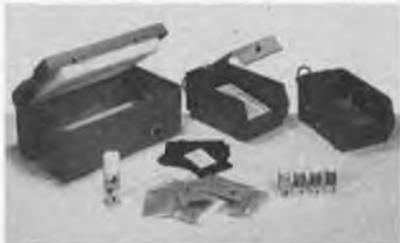
Le kit Moto-Tool 3235 comprend un outil à vitesse réglable (5 000 à 25 000 tr/min), 35 accessoires classiques et une mallette à outils pour rangement/transport, robuste et légère, pour maintenir en place l'outil et les accessoires.

Le kit Moto-Tool 3114 comprend un outil à une seule vitesse (25 000 tr/min) et 14 accessoires.

*Dremel Europe
Konijnenberg, 60
4825 BD Breda
Pays-Bas*

Réalisez vos circuits imprimés

La Société Siceront KF propose une gamme pour les électroniciens débutants ou confirmés.



Le Diaphane KF: ce produit en atomiseur rend transparent toute photocopie ou feuille de papier, que l'on peut utiliser alors comme un film classique, sans passer par la méthode du calque et signes transferts, technique longue et onéreuse.

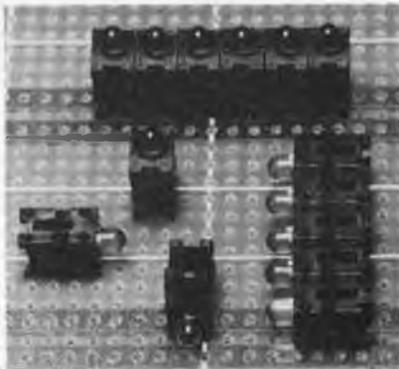
- un banc à insoler livré en kit: comprend un coffret plastique déjà monté ainsi que tout le matériel nécessaire au montage: minuterie coupe-circuit, tubes actiniques, douilles, starters etc.. Montage facile et rapide grâce à un schéma joint, pour une surface d'insolation de 270 x 400 mm.
- des machines à graver à mousse de perchlorure avec couvercle: la GRAVE VITE 1, sans chauffage, la GRAVE VITE 2 avec chauffage et coffret de commande. Le temps de gravure varie de 3 à 5 minutes, pour une surface maximum de 180 x 240 mm.
- et, bien entendu, tous les produits nécessaires à la réalisation de vos circuits imprimés: plaques présensibilisées, révélateur, vernis thermosoudable coloré pour leur protection, perchlore en granulés, détachant perchlore, etc...

*Siceront KF S.A.
304, bd Charles de Gaulle, BP 41,
92393 Villeneuve la Garenne Cedex
Tel. 1/794.28.15*

Indicateurs LED à angle droit

Sloan, représenté par Capey, présente une nouvelle série d'indicateurs LED à angle droit.

Proposée en 4 couleurs (rouge - vert - jaune - orange) et en version horizontale et verticale, cette nouvelle gamme est présentée en boîtier noir à fort contraste, la construction du support avec épaulement permet d'obtenir une implantation en ligne compacte au pas de 5,08 mm sans perte de pas.



Equipé de LED 3 mm, en version standard ou haute luminosité, cet indicateur couvre une grande variété d'applications dans les domaines signalisation et informatique.

- Indicateur de défaut.
- Indicateur d'état logique sur bord de carte.
- Panneaux et tableaux synoptiques.

*Capey
23-25, rue Singer
75016 Paris
Tel. 1/525.95.59*

Connecteur Schotchflex ECC, auto-dénudant, encartable, au pas de 3,96

Ce nouveau connecteur Scotchflex est le premier connecteur ECC encartable et auto-dénudant.



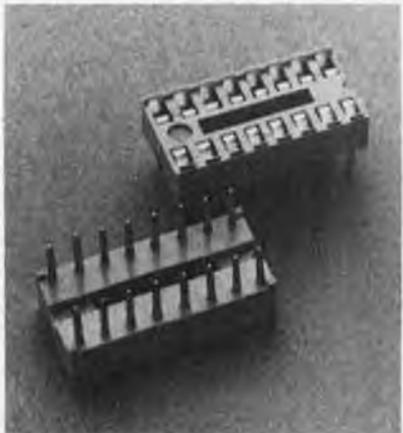
Ce connecteur est également le premier connecteur de puissance de la gamme Scotchflex: chacun de ses conducteurs permet de laisser passer 3 A. Il peut ainsi alimenter des cartes, des dispositifs électro-mécaniques, des petits relais. Les contacts en U auto-dénudants de ce connecteur acceptent tous les types de câbles plats ou de fils individuels de 22 à 24 A.W.G.

3M propose un nouveau câble plat utilisable avec ce connecteur: c'est le premier câble plat de la gamme 3M destiné à faire passer de la puissance et non pas seulement des informations.

*3M France
Bd de l'Oise
95006 Cergy Pontoise cedex
Tel. 3/031.61.61.*

Supports de circuits intégrés à contacts "lyre"

Ces supports de circuits intégrés 3M, avec épaulements, sont disponibles de



6 à 40 contacts. Etamés, ils ont une bonne tenue en température et peuvent être employés de - 40°C à + 125°C.

*3M France
Bd de l'Oise
95006 Cergy Pontoise cedex
Tel. 3/031.61.61*

PUBLITRONIC

BP 55 - 59930 La Chapelle d'Armentières

Liste des Points de Vente

FRANCE

14000	CAEN	Miralec - 4, parvis Notre Dame
14000	CAEN	Electronic 14 - 54, rue d'Auge
18000	BOURGES	CAD Electronique - 8, r. Edouard Vaillant
27930	EVREUX	Varlet Elec - 37, Les Prévostes - Boulay-Morin
28100	DREUX	ChT - 13, r. Rotrou
35000	RENNES	Computerland Bretagne - 13, av. du Mail
35000	RENNES	Labo "H" - 57, r. Manoir Servigné, ZI r. de Lorient
35000	RENNES	Selftronic - 109, av. A. Briand
35100	RENNES	Electronic System - 166, r. de Nantes
35400	ST MALO	Public Electronic - 86, r. Ville Pepin
36000	CHATEAUXROUX	Flotek Sarl - 38, r. Grande
37000	TOURS	BG Electronic - 10, r. N. Destouches
37000	TOURS	Radio Son - 31, r. N. Destouches
44000	NANTES	Atlantique Composants - 27, chauss. de la Madeleine
44029	NANTES Cedex	Silicone Vallée - 87, quai de la Fosse
45200	MONTARGIS	Electronique Service - 90, r. de la Libération
49000	ANGERS	Atlantique Composants - 40, r. de la Larevellière
49000	ANGERS	Electronic Loisirs - 11-13, r. Beurepaire
49000	ANGERS	Silicone Vallée - 22, r. Boisnet
56100	LORIENT	Ets Majchrzak - 107, r. P. Guieysse
72000	LE MANS	S.V.A. - 14, r. Wilbur Wright
75008	PARIS	Penta 8 - 34, r. de Turin
75009	PARIS	Albion - 9, r. de Budapest
75010	PARIS	Acer - 42, r. de Chabrol
75010	PARIS	Mabel Electronique - 35, r. d'Alsace
75010	PARIS	Sté Nlle Radio Prim - 5, r. de l'Aqueduc
75011	PARIS	Magnétic France - 11, pl. de la Nation
75012	PARIS	Les Cyclades - 11, bd Diderot
75012	PARIS	Reuilly Composants - 79, bd Diderot
75013	PARIS	Penta 13 - 10, bd Arago
75014	PARIS	Compokit - 174, bd du Montparnasse
75014	PARIS	Montparnasse Composants - 3, r. du Maine
75014	PARIS	Radio Beaugrenelle - 6, r. Beaugrenelle
75016	PARIS	Penta 16 - 5, r. Maurice Bourdet
75018	PARIS	Electro Puce - 4, rue de Trétaigne
75019	PARIS	Tcicom - 87, rue de Flandre
75341	PARIS Cedex 07	Au Pigeon Voyageur - 252, bd St Germain
76000	ROUEN	Courtin Electronique - 52, r. de la Vicomté
76600	LE HAVRE	Sonokit Electronique - 74, r. Victor Hugo
76600	LE HAVRE	Sonodis - 42, r. des Drapiers
77000	MELUN	G'Elec - 22, av. Thiers
77500	CHELLES	Chelles Electronique - 19, av. du Mal Foch
79300	BRESSUIRE	S.L.E. - Passage de la Poste
86000	POITIERS	MCC Electronic Carlouet - Centre de gros
91260	JUVISY	Limko - 10, r. Hoche
92190	MEUDON	Ets Lefevre - 22, pl. H. Brousse
92220	BAGNEUX	B.H. Electronique - 164, av. Aristide Briand
92240	MALAKOFF	Béric - 43, bd Victor Hugo, BP 4
92700	COLOMBES	QSA Electronics - 3, r. du 8 mai 1945
95021	CERGY Cedex	Avena - square Colombia BP 94 Centre gare

ETRANGERS

ITALIE SAN PROSPERO MODENA

41030

Proceeding Electronic System - Via Bergamini, 2

LIBAN JAL EL DIB

ITEC - BP 6004 (415767)

BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS

27200 VERNON

DIGITRONIC - 83, r. Carnot

56100 LORIENT

ELECTRO-KIT - 24, bd Joffre

79000 NIORT

E.79 - 59, rue d'Alsace Lorraine



electro-puce

MOTOROLA	prix T.T.C.
6800	37,50
6802	36,50
6809	69,00
68B09	136,50
6821	19,50
6840	41,00
6850	19,50
68000PB	366,50

EFCIS	prix T.T.C.
9364	97,00
9365-66	373,00
9367	455,00
7910	464,00

ROCKWELL	prix T.T.C.
6502	75,00
6502A	82,00
6522	66,00
6532	83,00
6545	114,00
6551	79,00

MÉMOIRES	prix T.T.C.
4116	17,00
4164	75,00
4416	75,00
2716	35,00
2732	60,00
2732A	90,00
2764	110,00

SPECIALISEE EN ELECTRONIQUE NUMERIQUE

- Programmeur, Duplicateurs d'EPROM...
- Supports, Connecteurs : 3M, TB & OEC, AUGAT, EMC...
- Claviers, Ecrans : SUD-ALIM, ZENITH...
- Coffrets et Cartes Format Europe : EUROBOX, KF...
- Transferts : MECANORMA Electronic
- Cartes d'essai : 3M-PROTOKIT...

INTEL	prix T.T.C.
8085	68,00
8088	175,00
8031	165,00
8155-56	68,50
8251	54,50
8253	61,50
8255	46,50
8257	56,00
8259	68,50
8279	68,50

ZILOG	prix T.T.C.
Z80 4 MHz	38,50
CPU	38,50
CTC	38,50
PIO	38,50
DMA	111,00
SIO	102,50
Z 28001	548,50
Z 28010	552,00
Z 28030-8530	508,00
Z 28031-8531	478,00
Z 28036-8536	508,00
Z 28671	300,00

WESTERN DIGITAL	prix T.T.C.
179x	265,00
279x	520,00

OFFRE SPÉCIALE réalisez votre CARTE GRAPHIQUE COULEURS (512 x 256 points, en 16 couleurs)

avec
800 F.T.T.C.

- un 9367
- huit 4416
- une documentation

Vente par correspondance (frais d'envoi : 15 F pour les C.I.)

4, rue de Trétagne 75018 PARIS M° Jules Joffrin Tél. : (1) 254.24.00

Heures d'ouverture : 9 h 30-12 h - 14 h-18 h 30 du lundi au samedi

Heathkit MOINS CHER !

LE PLUS GRAND NOM DU KIT EN INFORMATIQUE ET ELECTRONIQUE

OUVERTURE D'UN MAGASIN EN OCTOBRE 84 37, Bd MAGENTA PARIS - 10e



IG 1277 GENERATEUR D'IMPULSIONS



TRANSCEIVER HW - 9



ID 4001 METEO PROCESSEUR



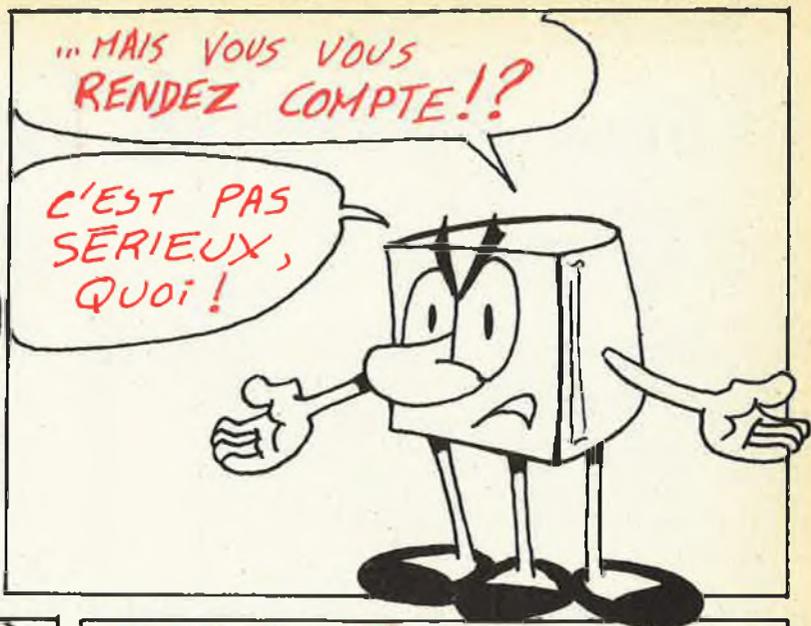
MICRO-ORDINATEUR HS 161

Pour obtenir gratuitement le catalogue HEATHKIT (sans obligation d'achat), vous pouvez soit le retirer dans les magasins HBN, soit le demander à notre Siège Social : 12, rue Gambetta - 51100 REIMS Tél. (26) 40. 66. 19 - en remplissant et en retournant ce coupon détachable.

BON POUR UN CATALOGUE GRATUIT

NOM. PRENOM.
 ADRESSE
 VILLE. Cde Postal

Ci-joint 10F en timbres pour participation aux frais d'envoi.



Rési et Transi n° 1
"Échec aux Mystères de l'Électronique"
Construire soi-même un testeur de continuité, un manipulateur de morse, un amplificateur,
et réaliser les expériences proposées pour s'initier à l'électronique et à ses composants.
Prix: 67 F avec le circuit imprimé d'expérimentation et le résimètre.

Rési et Transi n° 2
"Touche pas à ma bécane".
Construction d'une alarme et d'une sirène à monter sur son vélo, dans sa voiture ou sa
maison etc. Apprendre l'électronique en associant l'utile à l'agréable.
Prix de l'album: 49 F
Les circuits imprimés sont vendus séparément:
Alarme (Réf. 83999-1): 28,50 F
Sirène (Réf. 83999-2): 29,50 F

Forfait de port 14 FF. Disponibles chez:
- Publitronic, BP55 69930 La Chapelle d'Armentières (Utiliser le Bon de Commande en encart) - Les revendeurs Publitronic - Certains libraires.

Achète albums electronique applications année 77/78/80/81 en très bon état Cahan Bruno Cairon 14610 Thaon. Tel. 31/80.06.88.

Vds synthé Polyphonique multi-man »3000 F) neuf: 7000 F. et tête ampli guitare MI150 W (reverb + equaliseur 2000 F Aguado Ph cite carrere Bt A esc 3 65000 Tarbes.

Vds sym 1, boîte, 64 k Elekt, edit. ass., tem. Hazeltine 1520, prog. Eprom (à tester), manuels divers électr. 2800 F. Tel. 1/707.88.33 le soir. Prieto J P 39, av. des Gobelins 75013 Paris.

Vds antenne CB + mat. 250 F Matériels pour alim condos radiateurs To3 puissance revues RP EP HP 1/2 prix. Tel. Daniel 7/890.46.80

Cherche pour TI99 Basic étendu et modules de jeux. Tel. 20/91.89.23.

Vds floppy 5 1/4 800 F floppy 8' SF 1000 F clavier membrane serieux 200 F Terminal à prendre sur place Tel. 89/65.10.24 ap. 19 h.

Achète oscillo Heat non monté modèle indifférent faire offre au 6/437.21.52 après 20 h.

Vds 2 ram 16 k: 350 F pce VDU: 500 F, dos 3.3, doc: 200F Eproms: Tmv 522, PMV 522, dos521VT: 70 F Bardet 85540 Champ St Père Tel. 51/40.98.19.

Vds sharp PC1251, CE125, papier, cassettes (2500 F). Tel. 1/889.10.29.

Vds antenne QRA GP27E 3 radiants, mat 250 F gros condos pour alim 1/2 prix. Daniel Tel. 7/890.46.80.

Vds terminal ASCII vidéo en rack 1500 F radar anti-vol 600 F interface centronics pour ZX81 400 F Tel. 1/235.17.89 Paris.

Vds Oric 1, moniteur prince l'ensemble 3200 F. Gillet 25 r. Jean Marin Naudin Tel. 1/655.46.83. 92220 Bagneux

Vds PC1245, et PC1251 complet Alléguède 7, r. Longueville 08000 Charleville Tel. 24/33.32.75.

SWL recherche doc sur traduction RTTY (baudot-Ascii) du russe arabe-asiect. en alphabet latin réponse assurée merci. Midy 7 place Alessandria 95100 Argenteuil.

Vds . Votre VIC 20 en 40 caractères prog. soft sur K7 avec notice contre 95 F Bostetter A 4, r. du stade 67480 Roeschwoog.

Cherche analyser de spectre affichant les fréquences de mon Egaliser: 28-55-110-220-440-880-1,8-3,5--7 et 14 k. Tel. 6/552.27.79.

Vds magnet akai 1710 W stéréo 4 pistes bande 18 cm 2 x 10 W prix 1200 F. Delanchy 1103, grand parc 14200 Herduville. Tel. 31/94.29.29.

Recherche urgent montage câblage électronique raccordement cable chassis plaquette circuit imprimé tableau herse à relais. Leverrier P 49, r de Saumur CHouze/Loire 37140 Bourgueil.

Vds moniteur vidéo veloc sefat VS260 49cm B.E. 500 F avec doc technique Tel. 6/011.76.69.

Cherche schémas modulateur UHF ou VHF Cornu Ph 84, r. de la Haye 62190 Lillers.

Vds cours de télévision et cours d'électronique digitale SVP. Tel. 56/86.42.81.

Vds equaliseur adcss2 1000 F platine k7 technics M230 2 moteurs microprocessor: 1200 F Tel. 1/364.00.11.

Cause double emploi vds Junior Computer, carte interface, alim, programmeur d'Eprom 1800 F. Tel. 80/74.30.96.

Vds clavier polyphonic Elektor 3000 F, séquenceur poly axis-digital, 4 voies, 7000 notes, 6500 F. Tel. 1/526.68.86. ou 99/96.65.49.

Ech trois logiciels de CFAO pour ZX81 contre quatre cassettes audio maxell ulc90 ou tok ad C90 Tel. 3/980.16.15.

Vds transeiver decaftd x 150 ou ech contre vic20 ou autre Guenee B lot. Laurent 50200 Monthuchon.

Vds oscillo 412/5 Hameg 2 x 20 MHz retard balayage (Delay) + testeur composants HZ65 3800 F tel. de 18 h à 20 h 30. Tel. 1/355.07.99.

Vds MZ80 k 48 k avec basic 5060 Pascal LM SP 2001 px 5500 F Piens D Haut de monbaly Vaulx-milieu 38290. Tel. 74/94.13.02.

Achète drive 8" ou 5" et imprimante si sortie série-échange 300 programmes new brain. Tel. 6/943.40.99.

Vds Electronique pratique du n° 20 à 42. Prix moitié Ecrire Couturaud JL Grand'rue 16320 Villebois Lavalette.

Vds Vegas 6809 comp. goupil 3 complet rack 19 pouces 2 drives 18 Ok vsflex sbasic utilitaires flex Tel. 41/47.16.44 Le soir Angers.

Vds ou échange ampli de sono à lampes 200 W 6 entrées. Faire offre Ecrire: B. Merlier 23, allée de Montreal 91430 Igny.

Vds Atari CX2600, 4 cassettes 1500 F tube TVCA51161 x 300 F CI et pièces TVC chassis ca 204 téléavia Tel. 3/024.58.91 après 19 h.

Cherche possesseur NBZ80 pour copie ou listing des Eproms Tel. apr. 19 h 20/80.14.62 ou Masure 21 r michelet 59115 Leers.

Cause départ vds matériel pour Tavernier 6809- vds CPU (68 AXX), bus, alim Elbaz 1 pte rue de l'Eglise strasbourg . tel. 88/23.15.77.

Vds schémas T07, DOC 6846/ et extension Vds mat tavernier CSE départ Urgent Elbaz 1, pte rue de l'Eglise strasbourg . Tel. 88/23.15.77.

Vds commodore 64, cassette, RS232, livres prix 16000 FB. Liberton U Tel. 010/86.06.47. Belgique.

Vds télétype Olivetti 45/50 bds clavier perfo lecteur de bande complet papier, alim 48V prendre sur place 500 F Tel. 6/909.88.82.

Echange ou **Vds** 500A ampli 2 x 20 W contre ZX81 Ecrire JM Montel Bissy/Uxelles 71460

Vds JC, int, c. bus, alim le tout mont. dans coffret, liv. 1. 2. 3. 4. + paperw. + acces. parf. ord. de marche 2500 F Tel. 40/42.35.77 Pouliguenl.

Vds multimètre numérique Beckman T110 - prix 700 F.

Achète schémas de câblage du module horloge MA1012 de NS Charriere 26, r Berlioz 25000 Besancon Tel. 81/88.36.09.

Vds synthé Formant réglé 3VCO 2ADSR 1 noise 1 VCA 1VCF 1 COM 1RFM 1 LFO gaine skai composants prof. Tel. 3/978.52.18 le soir.

Cherche circuit orgue Junior SAA1900 Tel. 21/82.08.56.

Vds télescope compact 114/1000 type nova114 complet, jamais servi prix: 2950 F. Florido Tel. 68/76.11.53.

Vds Elektor terminal 400 F clavier ASCII 250 F SCMP11 800 F, alim. 4 A, connecteurs 500 F guillaume A 34 eugene Pelletan St Maur.

Vds mire convergence métrix GX 962A, mire couleur Philips PP5514, VHF FM trans. Yaesu FTC 2203, le TT TBE ach FTC 2203. Tel. 26/65.40.78.

Vds oscilloscope HP double trace 100 MHz avec sondes fréquence-mètre 75 MHz 2 entrées le tout 6000 F. Tel. 1/826.34.97 après 17 h.

Cherche n° 37/38 Elektor ou à défaut une photocopie des infocartes C Travers le Pont d'Ohin 35690 Acigne . Tel. 99/62.52.50.

Vds TI99 4A (12 83) basic Ext 7 modules de jeux 7k7 progs, jeux 3 manuels 3 revues TI99 cable K7 manettes. Tranchant Tel. 1/907.38.00.

Achète détecteur de métaux paru dans Elektor n° 41 - kit ou cable Cornillau 19, av. du Roucas 31480 Leguevin.

Vds TRS80 mod. 4 128 k et RS232, avec CPM2 2 Azerty et nombreux programmes. Prix très intéressant. Tel. 071/84.62.88 (Belgique).

Vds pour ZX81 ext mem 288ko, cart 16 à 256 ES Buffer, nvl fct repeat prog Eprom, etc. documentation contre 5 bimbres à 2 F. Nougier 143, bd de la Madeleine 06000 Nice.

Vds fréquencesmètre 6 digits Elektor complet dans coffret sauf le MR 50398 à insérer dans support 250 F en parfait état. Torris P 67, r. de l'Abbé Coppin 62224 Equihen.

Cherche le MK50398 de Mostek et le n° 37 d'Electron. Pratique à prix correct. Torris P 67, r Abbé Coppin 62224 Equihen.

Cherche assembleur et basic pour sym 1 Tel. 25/38.40.03 demander Olivier Martin.

Vds trompette yamaha, mallette de luxe excellent état. Tel. 6/016.11.94.

Cherche cassettes vidéo VCE (anc. systeme philips) enregistres ou non Gummy Redoute 7 1752 Villars sur Glane Suisse. Tel. 037/24.81.85.

Echange TX, CB briquet Must cartier neuf C/CPA, monnaies et bille Ts anciens. Tel. 78/88.30.04.

F3EZ cause mut. cherche locat. studio 2 p dans paris septembre 84 Tel. 76/96.83.64 heures repas adr nomencl ref.

Vds lampes et tubes TV occasion prix: 7 F l'unité, par 10: franco e port: 60 F liste contre 2 F en timbres. Riquet A 132, r des pavillons 81000 Albi. Tel. 63/38.04.24.

Cherche TV en fonction 100 F Ecrire à Gimenez 1, lot. Jammes St Jean Lasseille 66300 Thuire. Tel. 68/21.60.35.

Cherche Elektor terminal plus clavier plus int K7 faire offre écrite à Patrice Gori, 56, rue Dunois 75013 Paris.

LOISIRS ELECTRONIQUES

Articles en Promotion

RAM 2102. 9,90 F	Z80 ACPU
RAM 2114. 19,00 F	(8 MHz). 45,00 F
RAM 4116 (200 ns) 19,90 F	EPROM 2716
RAM 4164. 112,00 F	NEC. 56,00 F
RAM 6116 ou Nec 449 C . 95,00 F	EPROM 2764
	NEC. 99,00 F

Sous réserve de disponibilité

Minimum de commande 100 F + frais d'expédition et paiement en contre-remboursement.

19, Rue du Dr Louis-Lemaire
59140 DUNKERQUE
☎ (28) 66.60.90

où trouver vos composants ?



Hobby Indus Electronic
 Ingénieur MOHSEMI MOURMIDI
 Technicienne diplômée
 6 rue Denis Simon Beauvais - Tél. 445 66 66
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
 MESURE
 MATERIEL C.B.
 LIBRAIRIE SPECIALISEE

TOUS LES RELAIS



Radio-Relais
 18, rue Crozatier
 75012 Paris
 Tel. 344.44.50
 (cat. s/demande - réf. Elektor)

MAXITRONIC SARL

SEMICONDUCTEURS GROS/DETAIL
 141 BD. BOISSON - TEL: (91) 34 49 79
 13004 MARSEILLE



Ouvert du lundi au samedi de
 9 h 30 à 19 h 00



COMPOKIT
 335.41.41

ELECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS
 La qualité industrielle au service de l'amateur

174, bd du Montparnasse - 75014 PARIS

Composants
 Micro-Informatique
 Librairie Technique
 Appareils de mesure
 Outillage

Composants Electroniques/Micro-Informatique



J. REBOUL

34, rue d'Arènes - 25000 Besançon/France
 Tél. (81) 81.02.19 - Telex 360593 Code 0542
 Magasin industrie: 72, rue de Trépillot - Besançon
 Tél. (81) 50.14.85

RADIO LORRAINE

Spécialiste des transistors et circuits intégrés
 Pièces détachées, kits, H.P., etc...
 tubes, livres, outillages

120/124, rue Legendre Paris XVII
 Tél. 627.21.01 et 229.01.46

BG Electronique

- composants grand public et professionnels -
 - kits - mesure - outillage -
 Vente par correspondance
 10, rue Nericault Destouches 37000 Tours
 Tel. 47/05.04.00

PIECES DETACHEES plus de 20000 articles en stock

BON A DECOUPER (ou à recopier) pour recevoir le
CATALOGUE (200 pages) que tout électronicien doit posséder,
 et à adresser à CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII)
 Gratuit: nos tarifs d'appareils pour Hi-Fi, auto-radio, etc, et notre liste de kits.

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Cl-joint la somme de 20F: en chèque bancaire en chèque postal en mandat-lettre

Tartaras 42800 Rive de Gier
 Tel. (16-1-77) 75.80.56



Envoyez-nous 10,50 F et votre adresse,
 vous recevrez notre nouveau catalogue
 et tarif 1984/85.

dans le 77 la chasse aux composants



OUVERT
LE DIMANCHE MATIN

C'est G'Elec sarl - 22, av. Thiers
 77000 Melun - Tél. 439.25.70

ROGELEC

- composants électroniques - kit - HP -
 - CB - Sono -
 - circuits imprimés - librairie technique - etc.
 Galerie Fenelon 46000 Cahors - Tel. 65/30.14.92

77 Nouveau tarif 84-85 : 5,00 F en timbres

SANTEL Sarl

3, rue du bois de l'Île - La Chapelle Rablais
 77370 NANGIS - Tel. (6) 408.44.20.

COMPOSANTS JAPONAIS

Livraison rapide de tous transistors et circuits intégrés
 Liste de prix contre 10 F en timbres
 Tarif spécial professionnels

ELECTRONIQUE DIFFUSION

62, rue de l'Alouette - 59100 Roubaix - Tel. 20/73.17.10

E.79
 59, rue d'Alsace Lorraine.
 79 Niort - Tel. 49/24.69.16

NOUVEAU A NIORT

Composants - Kits ...
 Mesure - etc ...

LA BOUTIQUE «PRO» SIEMENS

EXTRAIT DE TARIF N°26 CONTRE 10,50 F
 EN TIMBRES



11 bis, rue Chaligny
 75012 PARIS
 Tél. : 343.31.65 +

A tous les lecteurs d'elektor en SUISSE
 Pour mieux vous servir Elektor et Publitrionic
 ont créés un réseau de distribution
 Circuits imprimés EPS - Livres et Logiciels ESS Publitrionic
 Revue Elektor - Casette de rangement
 par vos revendeurs habituels et

URS MEYER
ELECTRONIC

2052 Fontalmémelon
 route de Bellevue 17
 Téléphone 028 8343 43



4, rue de la Croix d'or
59500 DOUAI
Tél. (27) 97.29.64

Le spécialiste du kit - sonorisation et jeux de lumière

Horaires: 9 h à 12 h - 14 h à 19 h (fermé le lundi matin)

ELECTRONIC DISTRIBUTION

13, rue F. Arago
97110 Pointe à Pitre - GUADELOUPE
Tél.: (96)82.91.01 - Télex 919.907

Tél.: (596)82.91.01 - Télex 919.907
Distribue: JELT - HP - divers - Kits - Composants électroniques - Département librairie.

à Strasbourg DAHMS ELECTRONIQUE

32 Rue Oberlin
tél: (88) 36.14.89

KANTELEC DISTRIBUTION

26, rue du Général Galliéni
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE
Tél.: (590) 71.92.36

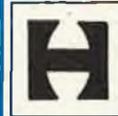
Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P. - Résistances - Condensateurs - Département librairie.

TOUT POUR LA RADIO

Électronique

66, Cours Lafayette
69003 LYON Tel. (7) 860.26.23

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures - micro-ordinateurs - kits - alarmes - Hifi - sono - CB - librairie.



halelectronics

Kits électroniques Elincom
Composants électroniques en gros
Liste de prix 88 pages sur demande
(joindre 50 FB ou 10 FF en espèces)

6, place des anciens combattants - B - 1500 Halle Tel. 02.356.03.90

Les composants ne sont pas toujours rares et chers,
pour vous en assurer:

HEXATRONIX

BP 40
78730 - Saint Arnoult
Tél.: 1/621.60.08
(Vente par correspondance uniquement)

HOBBYLEC

COMPOSANTS
GROS ET DETAIL

CÔTE D'AZUR MICRO - ORDINATEURS

Etudes et Prototypes
Tirages Circuits imprimés
Petites séries

3 Bd de la Plage
06800 Cagnes sur Mer
Tél. 93/73.49.45

elektor copie service

En voie de disparition: certains magazines ELEKTOR.
Déjà, nos numéros 1, 4, 13/14, 16, 17, 18, 19, 20, 22 et 37/38 sont EPUISÉS
C'est pourquoi, nous vous proposons un service de photocopies d'articles publiés dans le(s) numéro(s) épuisé(s).

Le forfait est de 12 Frs par article (port inclus).

Précisez bien sur votre commande:

- le nom de l'article dans le n° épuisé,
- votre nom et adresse complète (en lettres capitales S.V.P.)
et joignez un chèque à l'ordre d'Elektor.

elektor copie service

"BIBLIO" PUBLITRONIC

microprocesseurs

MATERIEL

Comme l'indique le titre, il ne s'agit pas de logiciel dans cet ouvrage qui décrit un certain nombre de montages allant de la carte de bus quasi-universelle à la carte pour Z 80 en passant par la carte de mémoire 16K et l'éprogrammeur. Les possesseurs de systèmes à Z 80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8050 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation.

33 récréations électroniques l'Electronique et le Jeu

Le jeu a toujours été, et reste l'une des passions humaines. Du temps des Romains, la devise "panem et circenses" (du pain et des jeux) était très en vogue, car la semaine de 38 heures n'était pas encore instituée, et il fallait bien trouver un moyen de tuer... le temps. Les jeux ont toujours suivi l'évolution technologique et ce n'est pas l'explosion que nous connaissons aujourd'hui qui posera un démenti quelconque, aussi ne serez vous pas trop étonnés de trouver dans cet ouvrage la description de 33 jeux électroniques.

LE FORMANT

Tome 1 - avec cassette.

Tome 1: Description complète de la réalisation (assortie de circuits imprimés et faces avant EPS) d'un synthétiseur modulaire à très hautes performances. Un chapitre important, accompagné d'une cassette de démonstration, traite de son utilisation et de son réglage.

Tome 2: Voici de quoi élargir la palette sonore de votre synthétiseur: extensions du clavier, du VCF; modules LF-VCO, VC-LFO.

Le SON, amplification filtrage effets spéciaux

Nous invitons le hobbyiste à faire preuve de créativité en réalisant lui-même un ensemble de reproduction sonore et d'effets spéciaux.

préco:

		FF
Préamplificateur	9398	32,50
amplificateur-correcteur	9399	22,—
equaliser graphique	9832	55,—
equaliser paramétrique:		
cellule de filtrage	9871-1	19,50
filtre Baxandall	9897-2	19,50
analyseur audio	9932	45,—
compresseur dynamique haute fidélité	9395	49,50
phasing et vibrato	9407	50,—
générateur de rythmes à circuits intégrés:		
générateur de tonalité	9344-1	14,50
circuit principal	9344-2	34,—
générateur de rythme avec M252	9110	20,50
générateur de rythme avec M253	9344-3	21,—
régénérateur de playback	9941	17,50
filtre actif pour haut-parleurs	9786	29,50

le cours technique

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; dès les premiers chapitres, vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme, un véritable mode d'emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués.

guide des circuits intégrés Brochages & Caractéristiques

Sur près de 250 pages sont récapitulées les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés: CMOS (62), TTL (31) Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout).

Il constitue également un véritable lexique, explicitant les termes anglais les plus couramment utilisés. Son format pratique et son rapport qualité/prix imbattable le rendent indispensable à tout amateur d'électronique.

programmation: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C.

Nichols et Peter R. Rony.

Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuel. Présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer®, un microordinateur de SGS-ATES.

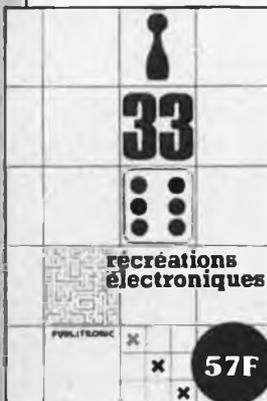
interfaçage: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C.

Nichols et Peter R. Rony.

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80.



78F



57F



50F



110F

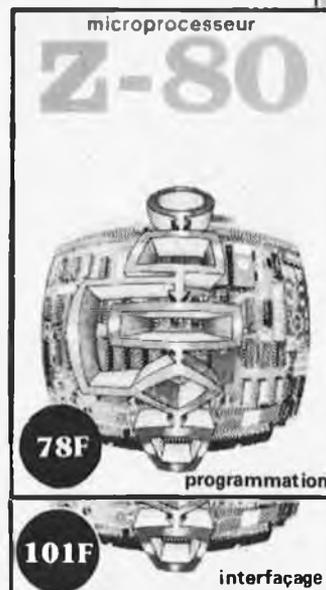


85F

67F



61F



78F

101F

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec

— chez Publitronec, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 14 F frais de port)

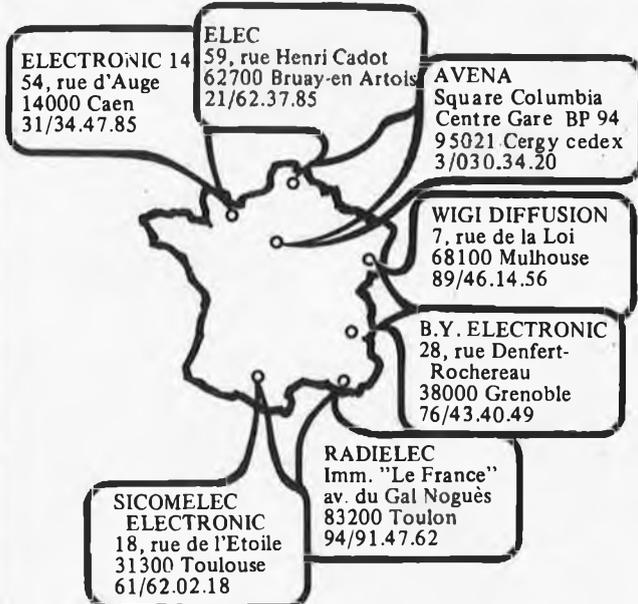
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART



AVENA®
 Square Columbia - Centre Gare
 B.P. 94 95021 Cergy-Cedex
 Tel. 3/030.34.20



Les Kits professionnels
elincom®
 en France



	Prix F.F. TTC
J 1001	Générateur de fonctions 249
J 1005	Affichage digital 224
J 1006	Générateur de fonctions 191
J 1007	Unité de thermomètre 122
J 1010/5 V	Alimentation stabilisée 209
J 1010/9 V	" " " " 209
J 1010/12 V	" " " " 209
J 1010/18 V	" " " " 209
J 1020	Unité de comptage 242
J 1033	Minuterie programmable 616
Z 033	Alim. de secours 11,50
Z 050	Base de temps secours 70
J 1050	Base de temps à quartz 154
J 1060	Compt. fréq. universel 772
J 1070	Therm. LCD/double thermostat 470
J 1073	Thermomètre LCD 332
J 1076	Double thermostat 179
J 1080	Unité d'hygromètre 162
J 1084	Hygromètre avec affichage 313
J 1090	Echelle à 30 leds/droite 199
J 1095	" " " " ronde 199
J 1100	Ampli HF prescaler 191
J 1109/K	Voltmètre 3 1/2 digits/convert 306
J 1109/Z	Idem sans convertisseur 244
J 1127	Chronomètre de précision 667
J 1136/Q	Matrice d'affichage 176
J 1136/MD	" " " " 294
J 1136/S	" " " " 162
J 1136/SD	" " " " 268

Composants de qualité:	Prix F.F. TTC
AW 25-100	Résistances, 1/4 W 100/valeur, 8100 pces 777
AR 50-10	" " 1/2 W 10/valeur, 850 pces 161
AMW 25-10	" " métalfilm 10/val., 1450 pces 544
AP 10-H-10	Ajustables Ø 10 mm, vert, 10/val., 220 pces 372
AP 10-V-10	" " horizontal " " 372
AP 15-H-10	" " Ø 15 mm, vert, " 230 pces 503
AP 15-V-10	" " horizontal " " 503
AP 90-P	" " multitours, 10/val., 57 pces 572
AKC 50-50	Condensateurs céramiques, 50/val., 2050 pces 623
AMKM-10	Condensateurs MKM 10/val., 420 pces 530
AZT-10	Fusibles lents 5 x 20 mm, 10/val., 210 pces 285
AZS-10	" rapides " " 225

NOTICES EN FRANÇAIS



- Tous nos kits sont présentés et protégés dans des boites spécialement étudiées à cet effet.
- Les circuits imprimés sont sérigraphiés et vernis avec épargnes.
- Tous les circuits intégrés sont montés sur supports.

POUR VOTRE LABO, DE CET ETE

KIT J1060



COMPTEUR UNIVERSEL:

Ce compteur est construit autour de l'intégré ICM 7216B de la marque Intersil. L'intégré exécute toutes les fonctions nécessaires telles que: oscillateur, base de temps, compteur-mémoire et commande des huit afficheurs.

Avec ce compteur, des fréquences de DC (courant continu) à 10 MHz et des temps de période de 0,5 µS à 10 S peuvent être mesurés.

C'est en plus un compteur d'unités et l'on peut déterminer la proportion de fréquence fA/fB et un intervalle de temps (A start-B stop).

Le circuit intégré est muni d'autres dispositifs tels que test des afficheurs (display test), oscillateur externe, point décimal externe, blank display et hold (maintien de la dernière valeur mesurée).

La lecture est normalement faite en KHz, µS ou unités.

Tous les composants, ainsi que les interrupteurs et connecteurs peuvent être montés sur le circuit imprimé. Les entrées A et B sont des entrées digitales et pour certaines applications, une adaptation du niveau où une amplification sera nécessaire.

L'intégré fait partie de la série 7216/7226. Le 7216A et le 7216B s'utilisent respectivement avec des afficheurs anode commune et cathode commune; le 7216C et le 7216D également, mais ceux-ci ne font que des mesures de fréquence. Le 7226A et le 7226B sont des intégrés à 40 broches (respectivement anode commune et cathode commune) avec comme extra des sorties BCD et plus de signaux de commande.

FREQUENCEMETRE
 COMPTEUR 10 MHz UNIVERSEL



MESURES

- Mesure de fréquence de DC à 10 MHz
- Temps de périodes de 0,5 µS à 10 S
- Compteur d'unités
- Intervalle de temps
- Proportion de fréquence
- ICM7216B; 8 digits + dépassement
- Alimentation 5 à 6 V

Circuits UMC 3481, 3482, 3483, 3484, disponibles maintenant dans les magasins de Kits Elincom.

OUVERTURE DES MAGASINS : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Du lundi au samedi, sauf Reuilly (fermé le lundi matin) et Montparnasse (lundi toute la journée)

● OSCILLOSCOPES ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 59 F

DU NOUVEAU CHEZ METRIX
MULTIMETRE MX 111
ANALOGIQUE
 42 gammes
 20.000 DIV-CC
 6.320 DIV-CA
 1600 VCC-CA.2 bobines d'entrée sur tous les calibres. Protection 220 V. Cadran panoramique. Dwellmètre automobile et capacimètre balistique. **469 F**

HAMEG
avec sonde



CHOISISSEZ AVEC VOTRE OSCILLOSCOPE SOIT
 • 2 sondes combinées
 • l'oscillo-base
 • ou...
CONSULTEZ-NOUS

NOUVEAU HM 103 Y à 10 MHz 2 mV/cm max X: 0,2 µs/cm à 0,2 Scim Débranchement 0 à 30 MHz Testeur de composants Avec sonde 2390 F	HAMEG 204 Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. Retard balay. de 100 ns à 1 S. BT. 2 S à 0,5 µs à expansion par 10 fois de compos. avec TV. Prix... 5270 F Avec tube rémanent 5650 F	Nouveau HM 203/4 Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. BT XY de 0,2 S à 0,5 µs à expansion par 10 fois. Réglage lin et tube (avec) 3650 F Avec tube rémanent 4030 F	HM 605 Double trace 80 MHz 1mV/cm expansion Y x 5. Loge retard 6748 F Avec tube rémanent 7120 F
METRIX OX 710 2 x 15 MHz 5 mV à 20 V/cm QUANTITE LIMITEE Avec sondes 2690 F	NOUVEAU OX 710 B 2 x 15 MHz 5 mV à 20 V/cm. Fonctionnement en X et Y. Testeur de composants Avec sondes 3190 F	NOUVEAU OX 712 D 2 x 20 MHz 1 mV. Péri acc. 3 & V XY. Adoition et soustraction des voies 4890 F	

● GENERATEUR HF, BF et FM ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 39 F



LEADER HF - LSG 17 Fréquences 10 kHz à 390 MHz sur harmoniques 1399 F	LEADER BF - LAG 27 10 Hz à 1 MHz. Sonie 5 V RMS. Dist. 0,3% BF - LAG 120 A 10 Hz à 1 MHz. Sonie 3 V RMS. Dist. 0,05% 1599 F 2799 F	MONACOR GENE BF AG 1000 10 Hz à 1 MHz = 5 V. eff. sinus = 10 V CC. carré 1590 F	ELC GENE BF 791 S 1 Hz à 1 MHz. Sonie 5 V 945 F	GENE FONCTIONS THANDAR TG 100 Géné. de fonction Sinus carré, triangle, 1 Hz à 100 kHz 1675 F	GENE FONCTIONS BK 3010 Signaux sinus, carrés, triangulaires. Fréquences 0,1 à 1 MHz. Leaps de marche < 100 ns. Tension de charge réglable. Entrée VCO permettant la volubilité 3000 F	GENE FONCTIONS BK 3020 Géné à balayage d'ondes 0 à 24 MHz. Sinus, rectangle, carré, TTL, impulsions. Sonie 0 à 10 V. Résist. 100 à 12 MΩ. Dé-cibel 0 à 55 dB. 40 000 DIV 5279 F	GENE FONCTIONS BF 2431 5 Hz à 500 kHz. 5 calibres. Sonie 2 V sinus eff. 10 V crête crête carré. Dist. < 0,1%. Imp. 600 Ω. Sonie TTL 1879 F	GENE FONCTIONS BF 2432 0,5 Hz à 5 MHz. 7 gammes. 3 fonctions. Sonie max. 10 V crête crête. Imp. 50 Ω. Sonie TTL 1897 F
--	---	--	--	---	--	--	---	---

● MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES et TRANSISTORS-TESTEUR ● Frais de port Forfait 21 F



METRIX MX 563 2000 points. 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore. 1 gamme de mesure de température. 2000 F	MX 522 2 000 Points de mesure à 1/3 digits. 6 fonctions. 21 calibres 1 000 V CC. 750 V AC 788 F MX 502 889 F	MX 562 2 000 Points. 3 1/2 digits. précision 0,2 %. 6 fonctions. 25 calibres 1 060 F	MX 575 20 000 points. 21 calibres. 2 gammes. Compléteur de fréquence 2205 F	MX 001 T. DC 0,1 à 1 600 V. T. AC 5 V à 1 600 V. m. DC 50 µA à 5 A. Int. AC 160 µA à 1,6 A. Résist. 20 à 5 MΩ. 20 000 Ω/m DC 391 F	MX 453 20 000 V CC. VC 3 à 250 V. VA 3 à 250 V. IC 30 mA à 15 A. IA 30 mA à 15 A. II 0 à 5 mA 646 F	MX 202 C T. DC 50 mV à 1 000 V. T. AC 15 à 1 000 V. IC 15 à 5 A. Int. AC 50 mA à 5 A. Résist. 100 à 12 MΩ. Dé-cibel 0 à 55 dB. 40 000 DIV 818 F	MX 462 G 20 000 V CC. Classe 1,5. VC - 1,5 à 1 000 V. VA 3 à 1 000 V. IC 100 µA à 5 A. IA 1 mA à 5 A. II 5 Ω à 10 MΩ 709 F	MX 430 Pour étalonnage. 40 000 V DC. 4 000 V AC. Avec cordon et piles. 818 F Etu AL 101 117 F			
T 100 B Digits. 3 1/2. Autonomie: 200 heures. Précision: 0,5 %. Calibre: 10 ampères. V = 100 µV à 50 V. = 100 nA à 10 A. 100 nA à 10 A R = (1 à 20 MΩ) 649 F	T 110 B Digits. 3 1/2. Autonomie: 200 heures. Précision: 0,25 %. Calibre: 10 ampères 790 F	TECH 300 A 2 000 Points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres. 1 060 F	TECH 3020 2 000 Points. Affich. cristaux liquides. Précision 0,1 %. 10 A cc/AC 1789 F	ACCESSOIRES MULTIMETRE: Etu pour T 100 T 110 78 20 F Etu Tech 300 81 10 F Etu Tech 3020 257 00 F Diverses sondes de température	FLUKE PROMOTIONS: LIVRES AVEC ETUI DE PROTECTION DE LUXE				73 3200 points. Affichages num. et analogique par échantillon. gamme auto. précision 0,2%. 945 F	75 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73. Précision 0,3%. 1095 F	77 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73 et 75. Précision 0,3%. 1395 F
312 20 kV CC. 4 kV CA. CC 9 gammes. CA 7 gammes. IC 6 gammes. IA 6 gammes. IB 6 gammes. DB 6 gammes. Résist. capac. 347 F	819 20.000 Ω V. CC. 4000 V. CA. 80 calibres. livré avec piles, cordon et étui. 469 F	NOVOTEST T 250 20 000 V. 32 calibres. Protection totale amp. gaz. Commutateur rotatif. 269 F	NOVOTEST T 141 20 000 Ω V. 71 calibres. Prélège fus. diode. Possible 12 x 10 000 349 F T 161 389 F	PERIFIELEC 2001 Cristaux liquides à 1/2 digits. 100 µV à 1000 V. CC/AC. 0,1 µA à 2 ACC/AC. 10 à 20 m Ω. Capacimètre de 1 pF à 20 pF 1819 F	DIGEST 82 Multimètre numérique. Capacimètre Thermomètre. Mesure des conductances. Testeur 1897 F	680 R 20 000 V DC. 4 000 V AC. 80 gammes de mesures. livré avec cordons et piles. Avec étui. 499 F	680 G 20 000 V CC. 4 000 V AC. 48 gammes. Avec étui, cordons et piles 420 F	ICE 80 20 000 V CC. 4 000 V AC. 36 gammes. Avec étui, cordons et piles 329 F			
MAJOR 20 K Universel. Sensibilité: 20 kΩ/V. AC/DC. 39 calibres. 399 F	MAJOR 50 K 40 000 V = et VC de 0,3 à 1 000 V. VA de 3 à 1 000 V. IC: 30 µA à 3 A. IA: 30 mA à 3 A. II: de 0 à 200 MΩ 499 F	PAN 3003 59 calibres. A AC/DC 1 µA à 5 A. VAC/DC 10 mV à 1 kV. 10 Ω à 10 M Ω sur une seule échelle linéaire. 799 F	PORTATIF BANANA CC 20 kΩ V. CA 10 kΩ V. CC ± 2 %. CA ± 4 % 299 F	TRANSISTORS TESTER 2001 Contiène l'état des diodes, transistors et FET. NPN, PNP, en circuit sans démontage. Quantité limitée. 399 F	680 R 20 000 V DC. 4 000 V AC. 80 gammes de mesures. livré avec cordons et piles. Avec étui. 499 F	680 G 20 000 V CC. 4 000 V AC. 48 gammes. Avec étui, cordons et piles 420 F	ELC - TE748 Vérification enliv hors circuit FET, thyristors diodes et transistors PNP ou NPN 239 F	BK 510 Très grande précision. Contrôle de des semi-conduct. enliv hors circuit. Indication du collecteur-émetteur, base 1700 F			

● MILLIVOLTMETRES, CAPACIMETRES, MIRES et FREQUENCIMETRES ● + Frais de port : Forfait 25 F



CAPACIMETRE 22 C A. cristaux liquides. 12,7 mm. Haute précision 0,5%. Gamme 200 pF à 2000 µF. Rapidité de mesure. 959 F	CAPACIMETRE BK 820 Affichage digital, mesure des condensés compris entre 0,1 pF et 1 F. 2190 F	CAPACIMETRE PANTEC A LECTURE ANALOGIQUE 50 500 5000 50000 500000 PF 490 F	MILLIVOLMETRE LEADER LMV 181 A Fréquences 100 µV à 300 V. Réponse en fréquence de 5 Hz à 1 MHz 2190 F	MIRES et MINI MIRES	SADELTA MC11L Niveau cur. UHF/VHF. Secam. barres couleurs. pureté, convergences points, lignes verticales. Garantie 1 an. 2950 F MC 11 Version PAL 2590 F	SADELTA LABO MC 32 L Mise performante de la baralorie version Secam. 4490 F Version PAL 4150 F	FREQUENCE METRES	THANDAR TF 200 200 MHz. Affichage cristaux liquides 3090 F PMF 200 899 F
--	---	--	--	----------------------------	---	---	-------------------------	--

● ALIMENTATION STABILISEES ● Frais de port : Forfait 25 F



ELC AL 811 Alimentation universelle 3. 4,5, 6, 7,5, 9, 12 V. 1 A. 183 F Triple protection AL 784 12,5 V. 3 A. 219 F AL 785 12,5 V. 5 A. 326 F	AL 812 0 à 30 V. 2 A. 593 F AL 813 13,8 V. 10 A. 690 F AL 745 AX 2,15 V. 0,3 A. 474 F AL 781 0 à 30 V. 5 A. 1300 F	PERIFIELEC (protection électronique) Réf. AS 12.1 AS 14.4 AS 12.8 AS 12.12 AS 12.18 Tens. de sortie 12,6 V 13,6 V 13,6 V 13,6 V 13,6 V 20 W 60 W 100 W 150 W 210 W Puis max sortie 140 F 257 F 576 F 818,50 F 1160 F	Nouveau ALIM. VARIABLE Se branche directement sur secteur par prise incoporee intensité variable de 0,2 à 2 A. Tension variable de 25 à 15 V. primaire 220 V. 499 F
--	---	--	--

MODULES HAMEG ● STOP ● 8001 ● 8010 ● 8020 ● 8030 ● 8032 ● 8050 ● STOP ● CONSULTEZ-NOUS ● STOP ●

CREDIT SUR DEMANDE ● CCP ACER 658 42 PARIS ●

ATTENTION: Pour éviter les frais de contre-remboursement nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris les frais de port). ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT 30% à la commande + port +

ACER composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. Tél. 770.28.31

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. Tél. 372.70.17

MONTPARNASSE composants
8, rue du Maine,
75014 PARIS. Tél. 320.37.10

SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000
 HM 8001: Module de base avec amp. pour oscilloscope 2 modules multicanal **1399 F**
 HM 8011: Multimètre numérique 3 1/2 chiffres **1945 F**
 HM 8012: Multimètre numérique 4 1/2 chiffres **2478 F**
 HM 8020: Fréquence-mètre à chiffres 0 à 15 MHz **1760 F**
 HM 8030: Géné. de fonctions. Tension continue sinus/carré. Triangle. De 0,1 à 1 MHz **1760 F**
 HM 8032: Géné. sinusoïdale de 20 Hz à 20 MHz **1760 F**
 HM 8035: Géné. Compulsions 22 Hz à 20 MHz **2680 F**

Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements

OUVERTURE DES MAGASINS : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Du lundi au samedi, sauf Reuilly (fermé le lundi matin) et Montparnasse (lundi toute la journée)

ANTENNE «VHF-UMF» D'INTERIEUR TV AMPLIFIEE
 Pour la réception en caravane, camping, résidence secondaire. Réglage de gain par potentiomètre. VHF 10 dB UHF 30 dB. Alim. 220 V/12 V.
 Prix **379'**

ANTENNE FM D'INTERIEUR AMPLIFIEE OMNIBOX
 Pour la réception en caravane, camping, résidence secondaire et pour les émetteurs éloignés. Gain réglable. Coax 75Ω. Alim. 220 V/12 V.
 Prix **249'**

AMPLI D'ANTENNE TV
 Large bande. Alimentation incorporée.
 EY 100 VHF 23 dB UHF 26 dB **309'**
 EV 200 VHF 26 dB UHF 32 dB **399'**

FILTRE ANTIPARASITE OMNIBOX
 Isole les éléments de votre chaîne Hi-Fi des parasites secteur et des autres appareils électriques.
 Prix **280'**

SUPPORT D'ENCOINTE ACOUSTIQUE OMNIBOX
 Sur roulettes.
 La paire **219'**

TRANSMETTEUR A DISTANCE
 Signal à distance toute tentative d'effraction. Détection par contact et micro.
 Prix **1190'**

PUPITERE DE MIXAGE STEREO
 Avec plan incliné, 5 entrées, talkover et 2 vu-mètres éclairés.
 Prix **889'**

CASQUE WALKMANN MODELE LUXE
 Accessoire idéal. Fiche 6,35 et 3,5. **69'**
MODELE LUXE
 Avec réglage de volume sur cordon. Bonnette de recharge. **9,90'**

TABLE DE MIXAGE MPX 88
 Bande passante 50/15000 Hz. 4 entrées stéréo. Distorsion 0,3%.
 Prix **399'**

BROCK 100 SUPPORT MURAL D'ENCOINTE
 Inclinaison verticale 150°. Inclinaison horizontale 0,42°. Charge maxi 25 kg.
 Prix la paire **188'**

COFFRETS 40 ou 60 TIROIRS
 40 tiroirs **159'**
 60 tiroirs **169'**

COLLE CYANOLITH PLUS
 Sous blister. Colle + activateur. Plus de 1400 collages instantanés et encore plus précis. Cap. 8 mg.
 Prix **49'**
 Cyanolith vert **80'**
 Cyanolith jaune **80'**
 Élécoll colle conductrice **59'**

SIRENES
 • Police américaine 106 dB à 1 m **199'**
 • SUPERTEX à turbine 12 V, 10 A, 1200 l/min. 110 dB à 1 m **239'**
 • MINITEX à turbine, 12 V, 0,9 A, 110 dB **90'**

KIT VIDEO COPIE UNIVERSEL OMNIBOX 198'
CABLE SPECIAL
 Audio-vidéo 6 cond. Faible perte 4 mètre **16'**

BOITE DE DERIVATION POUR DEUX CASQUES STEREO OMNIBOX
 Volume de chaque casque contrôlé par potentiomètre.
 Prix **149'**

INTERRUPTEUR HORAIRES JOURNALIER THEBEN TIMER
 3 coupures, 3 mises en route par 24 heures. Puissance 16 A max. Dim. : 70 x 70 x 42 mm.
 Prix **108'**

COFFRETS «ESM»

SERIE «EB»		Dim. Int.	Prix
EB 1105 FP	115 x 46 x 135	32,20	
EB 1105 FA	115 x 46 x 135	34,90	
EB 1108 FP	115 x 76 x 135	37,85	
EB 1108 FA	115 x 76 x 135	39,70	
EB 1605 FP	165 x 46 x 135	41,85	
EB 1605 FA	165 x 46 x 135	46,05	
EB 1608 FP	165 x 76 x 135	47,20	
EB 1608 FA	165 x 76 x 135	50,40	
EB 2105 FP	210 x 46 x 155	64,70	
EB 2105 FA	210 x 46 x 155	67,90	
EB 2108 FP	210 x 76 x 155	81,15	
EB 2108 FA	210 x 76 x 155	84,40	

SERIES «ER» et «ET»		Dim. Int.	Prix
ER 4804	440 x 37	288,80	295,80
ER 4805	440 x 76	327,80	377,80
ER 4813	440 x 110	374,80	444,80
ER 4817	440 x 150	424,80	496,80
ER 4822	440 x 205	498,80	581,80

SERIE «EP»		Dim. Int.	Prix
EP 2404	220 x 32/160	114,50	
EP 2406	220 x 160/180	141,80	
EP 2411	220 x 180/180	158,50	
EP 2409	250 x 170/180	183,80	
EP 2413	250 x 180/180	178,80	

SERIE «EM»		Dim. Int.	Prix
EM 0603	60 x 39	100,80	117,80
EM 0605	60 x 50	110,80	127,80
EM 1605	160 x 50	100,80	117,80
EM 1605	160 x 50	100,80	117,80

BATTERIES RECHARGABLES CADMIUM-NICKEL
 R6 L'unité **11 F**
 Par 4, l'une **9 F**
 R14 L'unité **35 F**
 Par 4, l'une **32 F**
 R20 L'unité **65 F**
 Par 4, l'une **45 F**
 Batterie à pression type 6 F 22, 9 V **75 F**

CENTRALE D'ALARME A ULTRA SON
 Protège l'habitation par ultra-son. La centrale, le capot et les portières par contacts d'ouverture.
 Prix **399'**

KIT VIDEO PERITELEVISION OMNIBOX
 Avec fiche d'alimentation pour commutation automatique TV sur canal vidéo.
 Prix **819'**

MICRO FM (antenne télescopique) MICRO HI-FI (cordon) double utilisation
 Prix **189'**

LASER EN KIT MODULES PRETS A ETRE MONTES 2 MW
 Tube transfo, coffret, circuit imprimé, composants et accessoires, miroir molaire.
 Prix **1699'**

ENSEMBLE MEGAPHONE PUBLIC ADRESSE «SPECIAL VOITURE»
 1 mégaphone (pour parler avec l'extérieur). Utilisation réglementée.
 1 ampli sono.
 4 sirènes de police différentes.
 1 sirène ambulance.
 1 sifflet.
 1 micro.
 Alimentation 12 V.
 Prix **380'**

CHARGEURS DE BATTERIES
 Pour 2 ou 4 batteries R6, R14 ou R20.
 Prix **78'**
 Modèle 6F22 **98'**
 Chargeur pour 4 batteries R6 **84'**
 Chargeur pour 6F22 **49'**

CASSETTE DEMAGNETISANTE
 Démagnétise totalement et sans dommage pour les réels, tous les appareils à cassette.
 Allim. pile mercure **199'**

LIGNES RETARD MONACO
RE 4
 Entrée 15Ω. Sortie 30 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 25/30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 238 x H 30 x l 55 mm.
 Prix **89'**
RE 6
 Entrée 15Ω. Sortie 10 kΩ. Fréquences 100-6000 Hz. Retard 30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 255 x H 26 x l 52 mm.
 Prix **89'**
RE 16 NOUVEAU
 Prix **849'**
RE 81
 Entrée 15Ω. Sortie 3 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 15 mS. Durée retard 1,5 S. Dim. L 103 x H 2,5 x l 33 mm.
 Prix **69'**

MICRO UD 150 UNITRONIC
 UD 125 80-13000 Hz Imp. 200000 Ω **139'**
 UD 240 80-14000 Hz Imp. 200 Ω **169'**
 Micro unidirectionnel. Fréquences de 100 à 12.000 Hz. 2 impédances : 50Ω/600 Ω.
 Prix **139'**

CENTRALE UK 882 ALARME OMNIBOX
 Entrée, sortie et durée réglables, voyants de mise en service et contrôle. CAI de mise en service. Chargeur et batteries incorporées.
 Sans batteries **987'**

EFFACEUR PROFESSIONNEL DE CASSETTE
 Spécialement recommandé pour l'informatique.
 Prix **149'**

ALIMENTATION
 Entrée 220 V 6 A sortie : 6-15-9 et 12 V CC par multi prise.
 300 mA **48'**
 500 mA **89'**

BARRIERE LUMINEUSE INFRAROUGE MONACO
 Technique moderne transférée. Émetteur au cadmium-Arsénié pour système d'alarme ou de contrôle. Alimentation 220 V. Sortie alarme 12 V - 1 A.
 DC400 Portée de 0,8 à 10 m **549'**
 DO 800 Portée 0,8 à 15 m **749'**

TRANSDUCTEUR ULTRA SON VST 40 R/T
 40 kHz.
 La paire **59'**

MICRO DM 110 UNITRONIC
 Type dynamique.
 Omnidirectionnel. Rép. fréquences 90 à 12.000 Hz. Imp. 600 Ω.
 Prix **79'**

FLEXIBLES POUR MICRO UNITRONIC
 Pour régl. station de radio, dictaphone, table de conférence.
 330 mm **70'**
 480 mm **90'**
 Base adaptateur **49'**

TELCOMMANDE D'ALARME A CODAGE PROGRAMMABLE
 Permet d'activer l'unité centrale d'alarme de l'extérieur (voiture, porte de garage, etc.).
 Prix **899'**

ALIMENTATION UNIVERSELLE AL 811
 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V.
 1 A. 6 sorties possibles, stabilité mieux que 1%.
 Prix **198'**

BROSSE EN FIBRE DE CARBONE UNITRONIC
 Avec tampon en velours de soie, auto lubrifié. Mise à la masse.
 Prix **39'**

WRAPPING
 Outils à wrapper WSU 30 M. Déroule wrappe, déroule.
 Prix **118,80'**
 Rouleaux de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres.
 Prix **50,80'**
 Pince à dénuder et à couper.
 Prix **95,40'**
 Pince à extraire les C.I. Ex 1.
 Prix **86'**
 Ex. 2 pour 24 à 40 broches.
 Prix **145'**
 Outil à insérer les C.I. 1416.
 Prix **87'**

PISTOLET A WRAPPER
 Sur batterie.
 Embout de recharge pour pistolet.
 Prix **499'**
 Prix **87,80'**

SUPPORTS A WRAPPER
 8 broches **3'**
 14 broches **4'**
 16 broches **4,80'**
 24 broches **7,40'**
 28 broches **8,80'**
 40 broches **11,80'**

BATTERIES PLOMB RECHARGABLES
 Volt. Amp. Prix
 6 V 1,2 A **98 F**
 6 V 3 A **120 F**
 12 V 1,9 A **210 F**
 12 V 3 A **280 F**
 12 V 6 A **260 F**
 12 V 24 A **635 F**

TWINTER PINEO 8Ω
 PH 9,5. 100 W 4000-30000 **100'**
 PH 8. 100 W 4000-30000 **98'**
 PH 10. 100 W 4000-30000 **78'**
 3000-40000 **108'**

ACER ACCESSOIRES

ACER ACCESSOIRES

ACER COMPOSANTS, 42 rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 770.28.31.
 REUILLY-COMPOSANTS, 79 bd Diderot, 75012 Paris. Tél. 372.70.17.
 MONTPARNASSE COMPOSANTS, 3 rue du Maine, 75014 Paris. Tél. 320.37.10.

OUVERTURE DES MAGASINS : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Du lundi au samedi, sauf Reully (fermé le lundi matin) et Montparnasse (lundi toute la journée)

PERCEUSE PGV
18.000 T/mn



42 watts avec bâti
89'

Perceuse seule **89'**
Bâti seul **39'**

INTERPHONE FM



2 canaux. Branchement direct sur prise 220 V.
La paire **399'**

DETECTEUR DE GAZ



Prix **359'**

MICRO ESPION FM
Prix **189'**

COMPTA-TOURS ELECTRONIQUE



Pour moteur à essence 4 cylindres. Affichage linéaire. Jusqu'à 7400 tr/mn. Alim. 12 V. CT 80. **330'**

Pour diesel. Jusqu'à 6000 l/mn. CT 80 D. **399'**

QUADRI-PRISE



4 prises pour brancher votre chaîne Hi-Fi et autres appareils. Intensité admissible : 6 A.
Prix **33'**

SCIE CIRCULAIRE



80 watts. 16.000 upm. Table 130 x 110 mm.
Prix **250'**

POMPE A DESOUDER SUPER PROMO
49'

FERS A SOUDER «ANTHX»



Fer de précision pour micro-soudure. Circuits imprimés, etc.
Type G. 18 W. 220 V. **90'**
Type CX. 25 W. 220 V. **60'**

COFFRET PERCEUSE



Perceuse + transfo + OUTILS. **250'**
Prix sans transfo **149'**

CHRONO CAR



Montre digitale avec chronomètre. Affichage sur 24 h. Eclairage. Chronomètre indépendant avec mémoire sur 24 h. Alim. 12 V.
Prix **219'**

KIT ANTIPARASITE OMNIBOX



Composé de 4 bruchons bougies 1 sur distrib. 2 condens. 2,2 MF 2 cosses pré-isolées 1 tresse de masse
Avec schéma **99'**

ECO PILOTE



Système d'aide à la conduite. Coupé en compte-tours CT 80, vous indique ce qu'il faut faire pour consommer moins. Economie possible 8% d'essence à moyenne égale.
Prix **399'**

TEMPORISATEUR D'ESSUIE-GLACE



Permet de régler la cadence des essuie-glaces entre 3 et 50 secondes. Alim. 12 V.
Prix **219'**

Temporisateur de palonnier **76'**

TABLE BÂTI ETAU



Table 150 x 120 habit 250 mm Prof. 125 mm
190'

Etau 104 x 60 mm. **46'**

FERS A SOUDER «JEC»



Fer à souder. 15 W. 220 V avec panne longue durée.
Prix **97'**

Panne pour longue durée avec panne longue durée. **88'**

Support universel. Prix **88'**

Panne longue durée. Prix **88'**

Pince pour extraire les circuits intégrés. Prix **8,80'**

Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL. Prix **140'**

FLEXIBLES



long. 560 mm, serrage de 0,3 à 2,5 mm. **48'**

Pour P5

long. 800 mm, serrage de 0,3 à 3,5 mm. **106'**

DIGICAR



Montre digitale à quartz, affichage 24 h. Eclairage. Système de remise à l'heure original (breveté). Alim. 12 V.
Prix (en Kit) **199'**

CONNECTEURS

CANON A SOUDER			
DB9 mâle	17,50	2/20 mâle	65,00
DB3 femelle	19,50	2/20 femelle	45,50
Capot	19,20	2/20 embase	33,70
DB15 mâle	45,30	2/25 mâle	106,50
DB15 femelle	45,00	2/25 femelle	54,10
Capot	19,50	2/25 embase	61,10
DB25 femelle	29,70	CONNECTEUR OIL	
DB25 mâle	39,80	14 broches	12,00
Capot	17,90	16 broches	18,00
DB37 mâle	47,00	24 broches	23,70
DB37 femelle	59,00	40 broches	39,90
Capot	21,00	CONNECTEUR DIN	
DB50 mâle	54,00	5 broches mâle	2,80
DB50 femelle	67,00	5 broches femelle	3,20
Capot	27,40	5 broches embase	2,30
CANON A SERTIR		6 broches mâle	2,50
DB15 mâle	45,30	6 broches femelle	2,80
DB15 femelle	42,50	6 broches embase	2,80
2/5 embase	11,50	7 broches mâle	4,20
DB25 mâle	49,50	7 broches femelle	4,80
DB25 femelle	55,60	7 broches embase	4,80
CONNECT BERG A SERTIR		31 broches M + F	22,50
2/5 mâle	52,50	64 broches M + F	65,00
2/5 femelle	12,25	CONNECTEUR JACK	
2/5 embase	20,50	25 mâle mono	2,80
2/10 femelle	24,20	25 femelle mono	2,00
2/8 embase	18,50	25 embase mono	2,50
2/10 mâle	58,60	35 mâle mono	2,25
2/10 femelle	26,80	35 femelle mono	2,00
2/10 embase	20,50	35 embase mono	2,50
2/13 mâle	64,20	35 mâle stéréo	7,50
2/13 femelle	32,00	35 femelle stéréo	6,50
2/13 embase	23,20	35 embase stéréo	7,20
2/17 mâle	73,10	635 mâle mono	4,10
2/17 femelle	48,20	635 femelle mono	4,00
2/17 embase	29,50	635 embase mono	6,00

CABLE EN BANDE 0,14 mm SOUPLE

5 conducteurs, le m	3,50	20 conducteurs, le m	13,00
8 conducteurs, le m	5,50	28 conducteurs, le m	15,00
16 conducteurs, le m	10,00		

Cable special audio vidéo 6 conducteurs le m **16,00**

FICHES PERI-TELEVISION

Fiche mâle	19,00	Fiche chassi	7,00
2 interférieurs	1,20	6 interférieurs	11,30
4 interférieurs	0,70	8 interférieurs	12,00

MECHINTES AUTO GOLDEN TECHNICA PRO 50



30 watts. 40 à faible encombrement. Cône métal. Suspension pneumatique.
La paire **220'**

PERCEUSE INTEGRALE



80 watts. 16.500 l/mn. Moteur ventilé. Axe sur roulement à bille.
Prix **186'**

FER A SOUDER «HIGL»



Minirentre 30 W. 220 V. **185'**

Panne pour Minirentre. **17'**

Type S 50. 35 W. 220 V. Livré en coffret avec 3 pannes. **288'**

Type N 60. 60 W. 220 V. **878'**

Panne 60 W. **20'**

Type N 100. 100 W. 220 V. Pts. **267'**

Panne pour 100 W. **25'**

CARILLON 24 RITOURNELLES



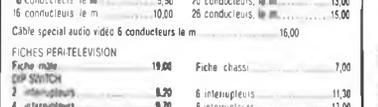
Electronique micro programmée. Alim. pile/secteur.
Prix **220'**

ALLUMAGE TRANSISTORISE



Système électronique. Améliore le démarrage et la souplesse à bas régime. Economie d'essence jusqu'à 7%. Alim. 12 V.
Prix (en Kit) **199'**

VARIATEUR POUR P4, P5, INTEGRALE



Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/15 V. 24 VA. de 1000 à 20.000 l/mn.
Prix **830'**

ROTOR AUTOMATIQUE D'ANTENNE TV/FM



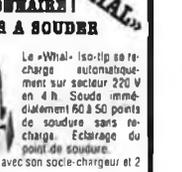
30 watts. 40 à faible encombrement. Cône métal. Suspension pneumatique.
La paire **220'**

MACHINE A GRAVER KF



Surface de gravure 180 x 240 mm. Sans chauffage. **696'**
Avec chauffage. **915'**

REVOU-«WHALE» TIONNAIRES I FER A SOUDER



Le «WHALE» Iso-Tip se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h. Soude immédiatement 50 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure.
Livré avec son socle-chargeur et 2 pannes.
Prix **437'**

PERCEUSE P4



50 W. 20.000 l/mn. Support de précision.
Perceuse seule **188'**
Bâti seul **86'**
P4 + bâti **211'**
Transfo 220 V/12 V/10 VA **96'**

ALARME ELECTRONIQUE



AE 12S. Conforme au code de la route. Signal sonore et lumineux intermittent. Mise en court-circuit de la bobine. Montage très facile.
Prix (en Kit) **199'**

PERCEUSE P8



83 watts. 16.500 l/mn. Moteur ventilé. Axe sur roulement à bille.
Prix **224'**

ANTENNES VOITURE OMNIBOX



79' **199'**

CHASSIS KF D'ISOLATION EN KIT



270 x 400 mm complet avec notice en kit. **790'**

OUTILLAGE



Pinces coupantes diagonales. Petit modèle **18'**
Grand modèle **25'**
Pince plate petit modèle **16'**

PERCEUSE SOUS RILISTE



Perceuse P4 + 15 outils sous blister.
Prix **184'**

TRANSFORMATEUR P4, P5, INTEGRALE



Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/12 V. 24 VA. **116'**

CONVERTISSEUR DE TENSION MONACOR



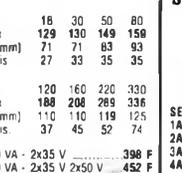
Pour auto. Entrée 12 Volt allum. cigare. Série 3-4,5-6-7-7,5-9 et 12 V. 800 mA. **49'**

BROCHE A ROULEMENT POUR P8



90' **136'**

SCIE SAUTEUSE 90° POUR P5



136' **136'**

COFFRETS STANDARD



SERIE ALUMINIUM
1A (37 x 72 x 25) **11 F**
2A (57 x 72 x 25) **12 F**
3A (102 x 72 x 25) **14 F**
4A (140 x 72 x 25) **16 F**

1B (37 x 72 x 44) **11 F**
2B (57 x 72 x 44) **12 F**
3B (102 x 72 x 44) **14 F**
4B (140 x 72 x 44) **15 F**

PLAINNE A 2 BRAS PCHS



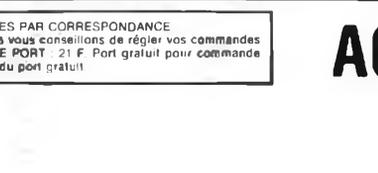
Permet une assistance pour travaux de soudure précis.
Prix **89'**

PANTRAO SOLAIRE



Equipé de 2 rélecteurs. Tension de sortie commutable 3 - 6 - 9 V. 50 mA. Dim. 105 x 140. Epais 13 mm. **199'**

SCIE SAUTEUSE D'ETABLI



220 V/50 Hz/80 W. Livré avec 12 lames, 1 tournevis à aléine. Notice d'emploi. GARANTIE 1 AN. **138'**

LAB - DEC



Postes circuits connexions

330 contacts **65,00 F**
500 contacts **82,00 F**
1000 contacts **159,00 F**
Pas 2,54. Sans soudure

SERIE PLASTIQUE

P1 (80 x 50 x 30) **12 F**
P2 **17,50 F**
P3 **29 F**
P4 (210 x 125 x 70) **42 F**

SERIE PUPITRE PLASTIQUE

362 (160 x 95 x 60) **29 F**
363 (215 x 130 x 75) **61 F**
364 (320 x 170 x 65) **92 F**

CONDITIONS GENERALES DE VENTES PAR CORRESPONDANCE
Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port). FORFAIT DE PORT : 21 F. Port gratuit pour commande supérieure à 300 F. • Articles ne bénéficiant pas du port gratuit

ACER ACCESSOIRES

LE NOUVEAU METRIX OX 710 B



MULTIMETRE ANALOGIQUE MX111

42 gammes de mesures - 1600 V. CC/CA.
20.000 Ω V/CC - 6320 V/CA — Précision 2% CC - 3% CA
2 bornes d'entrée pour tous les calibres galvanomètre à suspension antichoc, Cadran panoramique. Miroir antiparallaxe. Lecture directe et repérage des fonctions et échelles par couleurs. DWELLMETRE AUTOMOBILE — CAPACIMETRE BALISTIQUE. Sécurité conforme à la CEI 414. Douilles de sécurité et pointes de touche avec anneau de garde. PROTECTION TOTALE CONTRE 220 V/CA.



NOUVEAU METRIX 469^F

Oscilloscope double trace 15 MHz

- Écran de 8 x 10 cm.
- Le tube cathodique possède un réglage de rotation de trace pour compenser l'influence du champ magnétique terrestre.
- Bande du continu à 15 MHz (-3 db).
- Fonctionnement en XY.
- Inversion de la voie B (\pm YB).
- Fonction addition et soustraction (YA \pm YB).

- Testeur incorporé pour le dépannage rapide et la vérification des composants (résistances, condensateurs, selfs, semiconducteur).
- Le testeur de composants présente les courbes courant/tension sur les axes à 90°.
- Le mode de sélection alterné choppé est commuté par le choix de la vitesse de la base de temps.

AVEC 2 SONDES

3.190^F + port 48 F

metrix

CRÉDIT SUR DEMANDE

DISTRIBUÉ PAR :

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75010 PARIS
Tél. : 770.28.31

MONTPARNASSE COMPOSANTS
3, rue du Maine 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10

REUILLY COMPOSANT
79, bd Diderot 75012 PA
Tél. : 372.70.17